TREIZIÈME ANNÉE ★ Nos 52-53
JUILLET - DÉCEMBRE 1960

archives internationales d'Histoire des Sciences

Revue trimestrielle
publiée par la Division d'Histoire des Sciences
de l'Union Internationale
d'Histoire et de Philosophie des Sciences
et avec le concours financier de l'UNESCO

★

Marcel FLORKIN : Le cas Schwann.

Isabella BACHMACOVA : Le théorème fondamental de l'Algèbre et la construction des corps algébriques.

Elena PALAZZO : « Le développement nouveau de la Géométrie élémentaire » par Louis Bertrand.

Eduardo ORTIZ : Un experimento sobre la fisica de superficies en el siglo XVIII.

NOTES et DOCUMENTS.

J. R. RAVETZ, Thomas S. KUHN, Melvin KRANZBERG, D. J. SCHOVE, S. YAJIMA.

NOTICES NÉCROLOGIQUES ● INFORMATIONS. ●

BIBLIOGRAPHIE CRITIQUE.

★

DÉPOSITAIRE :
HERMANN
115, Bd Saint-Germain
Paris-6e

Conseil de Direction :

Vasco RONCHI, *Président de la Division d'Histoire des Sciences de de l'U. I. H. P. S.*
Henry GUERLAC, *Président de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences.*
Alexandre KOYRÉ, *Secrétaire perpétuel de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences.*

Comité de Rédaction :

R. ALMAGIA (Roma)
A. CORTESAO (Coimbra)
N. A. FIGOUROVSKI (Moscou)
R. J. FORBES (Amsterdam)
D. McKIE (London)
R. H. SHRYOCK (Philadelphia)
Q. VETTER (Praha)
E. WICKERSHEIMER (Strasbourg)

Rédaction :

Maurice DAUMAS (Paris), *rédacteur en chef;*
Friedrich KLEMM (München); H. D. ROLLER (Norman);
W. A. SMEATON (London); P. COSTABEL (Paris).

Toute la correspondance et les ouvrages envoyés pour compte-rendu doivent être adressés aux **Archives internationales d'histoire des sciences,** 12, rue Colbert, Paris 2e.

★

ADMINISTRATION :

Secrétaire Administratif : Suzanne COLNORT-BODET.

Abonnement annuel : 6 dollars ou 30 n. f. français. *Membres des groupes nationaux de l'U. I. H. P. S.* : $ 3,80 ou 19 n. f. français. (Ces abonnements doivent être transmis par les Groupes nationaux aux *Archives internationales d'histoire des sciences,* 12, rue Colbert, Paris-2e, par virement postal : Paris 12.680.63, ou par virement bancaire payable à Paris).

Tous les abonnements prennent date au 1er janvier de l'année en cours. Le numéro : $ 1,70 ou 8,50 n. f. français.

Le cas Schwann(*)

Théodore Schwann, après avoir soutenu, le 31 mai 1834, la thèse intitulée *De necessitate æris atmosphærici ad evolutionem pulli in ovo incubito* qu'il avait menée à bien, à Berlin, sous l'égide de Johannes Müller, choisissait de consacrer son existence à la recherche scientifique. Aide-naturaliste au Musée d'Anatomie, Schwann entrait ainsi dans la période de sa vie qu'éclaire son génie et qui se prolonge jusqu'à son arrivée en Belgique en 1839.

Ces cinq années fécondes sont jalonnées de travaux admirables, par leurs objectifs autant que par leur méthode, et qui représentent des contributions fondamentales aux débuts de la biologie moléculaire et des sciences médicales : loi liant la force du muscle avec son degré de contraction (3, 9), découverte de la pepsine (10) ; des contributions fondamentales à l'étude de la fermentation alcoolique et de la putréfaction, démontrant clairement l'intervention de microorganismes dans le phénomène de putréfaction et apportant des arguments de poids à la conception de la fermentation alcoolique comme dépendant de l'activité de la levure (11). Il faut surtout noter la démonstration du fait que l'organisme animal, comme le végétal, n'est formé que de cellules, de cellules modifiées et de produits des cellules : *théorie cellulaire* dont l'adage essentiel est : « L'origine cellulaire est commune à tout ce qui vit » (12, 13), et *théorie des cellules* formulant que le fait fondamental de la vie a sa raison d'être dans les propriétés des atomes et transférant la finalité de la biologie à l'Univers et de la force vitale au Créateur.

Nommé professeur à Louvain, où il ouvrit son cours d'anatomie en avril 1839, Schwann publia encore en 1844 une étude sur la fistule biliaire (15). Nommé professeur d'anatomie à Liège le 13 novembre 1848 (16) et devenu titulaire de la chaire de physiologie en 1858, Schwann entra dans le silence et ne fit plus imprimer que quelques textes sans importance, sauf toutefois la brochure qui accompagnait à l'Exposition universelle de Paris en 1878 les « appareils permettant de vivre dans un milieu irrespirable » les-

* N. D. L. R. ajoutée sur épreuves : le manuscrit reçu le 12 janvier 1960 a été utilisé par l'auteur, en raison du retard de publication, pour la préface de son ouvrage *Lettres de Th. Schwann* paru au début de 1961.

quels devaient, après la mort de leur inventeur, connaître une extraordinaire fortune (21, 22).

Ceux qui ont tenté d'expliquer les raisons de la détérioration progressive de l'enquête scientifique de Schwann à partir du moment où il a quitté à Berlin le laboratoire de J. Müller pour aller prendre possession de la chaire d'anatomie à Louvain, ont évoqué, pour rendre compte de ce qu'on a nommé « le cas Schwann », une série de possibilités. Henle (22) fait remarquer que Schwann, au cours de ses années productives, a donné assez à la science pour justifier la vie entière d'un grand homme, et note le fait qu'il dut, à Louvain, perdre beaucoup de temps à étudier l'anatomie humaine systématique, et que, d'autre part, les controverses dont l'anatomie générale, science qu'il avait créée, devint le champ, répugnaient à sa nature paisible. Doit-on incriminer la médiocrité du milieu scientifique belge à l'époque où Schwann s'y trouva mêlé, ou bien l'insuffisance des moyens mis à la disposition du jeune chercheur? Henle ne le pense pas, car, à Berlin, Schwann ne recevait pas de stimulations intellectuelles : il en répandait, au contraire, autour de lui.

A Louvain et à Liège, Schwann disposa de moyens et de conditions de travail bien supérieurs à ceux dont il pouvait disposer dans la modeste chambre d'étudiant où il a fait, à Berlin, ses découvertes fondamentales. Léon Fredericq (28) fait intervenir un sentiment de nature tout intime. Il considère que Schwann, profondément religieux et prêt à se soumettre aux décisions de l'Eglise catholique, même en matière de sciences, craignait de fournir aux doctrines matérialistes de nouveaux aliments, de la même nature que ceux apportés à ces doctrines par la théorie cellulaire. La vérité est beaucoup plus nuancée, car c'est seulement à la fin de sa vie que Schwann devint un fils soumis de l'Eglise romaine, et jamais, ni sa Weltanschauung, ni son expérience religieuse ne subirent de contrainte extérieure.

Il arrive que des écrivains tenus de leur vivant pour stériles se révèlent de féconds écrivains posthumes. Ce fut le cas pour Joubert et pour Amiel. Schwann lui aussi, comme nous le savons aujourd'hui, n'a cessé à aucun moment d'écrire, mais c'est avant tout au sujet de lui-même et des aspects de sa conception du monde. Les nombreux manuscrits laissés par lui (29) révèlent une activité intellectuelle inlassable et une personnalité d'une exceptionnelle complexité. Le « cas Schwann » se trouve porté,

grâce à ces documents inédits, du plan des conjectures à celui de la psychologie de l'homme de science. A Louvain, en 1842, Schwann commença à tenir régulièrement un journal intime, *Tagebuch innerer Ereignisse,* qui a été en partie publié en 1936 (30). Une portion restée inédite, mais d'un précieux intérêt autobiographique a été publiée et traduite par l'auteur de ces lignes en 1951 (6). Toute une série de traités de la main de Schwann nous apportent en outre une riche information relative à sa vie intérieure (29).

On peut distinguer, dans la vie de Schwann, trois époques : une période stoïcienne, une période scientifique et une période mystique. Toutes trois sont situées sur la même ligne d'avidité intellectuelle, celle d'un appétit de connaissance et de perfectionnement personnel dirigé au cours de la première période par des ambitions éthiques, dans la deuxième par l'ambition de réduire les aspects de la vie aux lois de la physique, au cours de la troisième par une tentative de communion mystique avec Dieu et par le propos de prolonger la *théorie des cellules* en considérant à partir de la définition de l'atome un système englobant toutes les manifestations de la vie en même temps que les dogmes religieux. Grâce à ce système, Schwann voulait dépasser la nature pour atteindre la création. L'avidité intellectuelle de Schwann ne se départit de son intensité au cours d'aucune de ces trois périodes. Seule sa teinte varie : éthique et pieuse dans la première période, rationnelle et prométhéenne dans la deuxième, elle devient métaphysique et mystique dans la troisième. Les contemporains de Schwann, et les générations qui nous séparent de lui, n'ont connu que sa production scientifique et l'ont tenue pour une oasis de l'intellect dans le terne décours d'une vie sans autre éminence. Ils ont ignoré derrière le décor de la vie du célèbre, consciencieux et stérile professeur de Faculté (24, 25), l'aventure intellectuelle de la *Theoria.* Schwann fut, de sa naissance à sa mort, un catholique pratiquant, mais c'est seulement à la fin de sa vie qu'il devint un catholique orthodoxe pour son époque. Schwann a souffert durant toute son existence, et particulièrement après son arrivée en Belgique, d'une névrose de caractère anxieux (26) qui n'a pas été sans contribuer à le maintenir dans la solitude du célibat, d'ailleurs coutumier dans sa famille car, parmi les enfants des parents de Schwann qui dépassèrent l'âge d'enfance, neuf sur dix moururent célibataires. Il a connu des déboires qui n'ont pas été non plus sans attrister

son existence solitaire : les grossières insultes que lui prodiguèrent les chimistes lorsqu'il formula ses vues sur l'intervention de la levure dans la fermentation (7), la frustration répétée de son désir d'enseigner la physiologie à Bonn (14), ses démêlés avec les autorités de sa propre religion lors de l'affaire de la stigmatisée Louise Lateau (17). Mais le fond de son caractère était aimable, primesautier, bienveillant et cordial, malgré sa timidité et sa crainte du monde, et il avait su se réfugier dans une existence paisible et sans traverses, propice à la méditation qui était devenue sa préoccupation constante.

Enfance chrétienne, jeunesse stoicienne

Elevé dans le milieu un peu confiné d'une famille pieuse et unie (1), replié vers l'étude, et destiné par sa mère à la voie du sacerdoce, Schwann subit, au Collège des Trois Couronnes à Cologne, l'influence d'un maître de religion exceptionnel, Wilhelm Smets (4). Pour le jeune homme timide à l'excès, manquant de confiance en soi et n'ayant connu jusqu'alors que les aspects formels de la piété, mais aussi d'intelligence brillante et de vive sensibilité, le cours de religion de Smets fut la révélation d'un tout nouvel aspect de Dieu et surtout de la singularité de la liberté humaine au regard de la nature entière. C'est de lui que Schwann reçut la leçon de l'élévation de l'homme par le perfectionnement personnel. Une âme comme la sienne ne pouvait se satisfaire d'une simple adhésion formelle à une règle du bien. Lorsque l'enseignement de Smets lui eut révélé la dignité de l'homme et sa liberté, Schwann prit la décision de tout sacrifier aux bienfaits d'un tel présent de Dieu. Il voulut que ses actions ne fussent plus que l'expression naturelle de ses tendances spontanées et prit la décision de modifier radicalement ses instincts selon la règle morale de justice, de désintéressement et d'amour qu'il avait choisie. Il voulait être vertueux par sa propre force et la vertu à laquelle il ambitionnait de se conformer est très proche de celle du *Manuel* d'Epictète et des *Méditations* de Marc-Aurèle : de plus en plus épris de la Raison, il renonce à la théologie pour entreprendre des études de médecine (5). La passion de la vertu devait, au cours de ces études se doubler de la passion de la connaissance. Aussi, ses études terminées, choisit-il de se consacrer à l'activité du savant.

Période scientifique

Resté pratiquant, Schwann, en particulier après la mort de sa mère en 1835, s'abandonnera sans entrave au libre examen et, dans le libre milieu berlinois que dominait la puissante personnalité de Johannes Müller, il s'engagera, sans obstacles ni interdits, dans la voie où il cherchera à faire de la biologie une province de la physique. Il accomplira son œuvre scientifique et, en appendice à l'exposé de sa théorie cellulaire, il exposera la vue philosophique qui, rejetant le vitalisme, ramène la finalité à l'univers et aux propriétés mêmes des atomes et affirme la nature physico-chimique de la vie (3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13). Cette affirmation lui apparaîtra comme le couronnement de son œuvre de savant et le détachera de l'enquête scientifique pour l'orienter vers la métaphysique. C'est à cette époque, en 1838, que Schwann, au cours d'une crise de conscience, renonce au rationalisme et à la méthode des sciences pour tenter d'atteindre à la connaissance de son Créateur et par ce fait même à la connaissance de la Vérité (14).

Période mystique et métaphysique

Dès 1838, Schwann est rendu au Dieu de son enfance et il n'aura plus pour but que d'établir avec lui une relation de personne à personne. Son activité de physiologiste expérimentateur ne sera plus dès lors qu'une démarche poursuivie par vitesse acquise mais tendant à l'extinction.

Nommé professeur à Louvain en 1839, puis à Liège en 1848, Schwann mènera pour le monde la vie d'un pédagogue consciencieux et d'un inventeur dont les réalisations devaient d'ailleurs connaître dans la suite une singulière fortune. De cette carrière professorale sans éclat, et de cette activité de l'inventeur, nous avons rapporté ailleurs les épisodes (21, 22, 24).

Mais derrière ce décor, les manuscrits inédits de Schwann nous révèlent la persistance de son avidité intellectuelle, cette fois orientée vers l'élaboration de sa *Theoria,* système du monde qu'il construit sur sa théorie cellulaire et sur sa conception physico-chimique de la vie, nullement reniées mais constituant au contraire les colonnes du système (19).

Pour Schwann, le monde est formé par une série continue de *substances individuelles :* les atomes et les substances libres. Les

cristaux et les cellules font partie d'une même catégorie, celle des organismes (cristaux ordinaires, cristaux imbibés ou cellules), les autres atomes existant sous la forme non organisée des agrégats amorphes. Dans la catégorie des substances libres figure le principe psychique de l'homme. Vers 1860, voulant préciser la différence entre les cristaux et les cellules, il conçoit ces dernières comme formées uniquement d'atomes il est vrai, mais d'atomes dans un état particulier qu'il qualifie à cette époque d' « état subjectif ». En 1864, cet état devient l' « état psychique ». Plus tard encore Schwann conçut les atomes associés sous la forme de cellules comme pouvant présenter, sous l'influence des conditions extérieures, des modifications intérieures dont on peut tenter d'évoquer la nature par les notions de joie et de tristesse. Pour Schwann, les « états psychiques » s'insèrent dans sa conception physico-chimique de la vie : ils résultent chez les animaux des oxydations et chez les plantes, des réductions, en somme ils sont la conséquence du métabolisme des cellules. Ils ont de la similitude avec l'état naissant des atomes. Il ne pourra donc y avoir de vie sans transformations chimiques, puisque, sans ces dernières il ne peut y avoir d' « états psychiques » des atomes. La vie est aussi liée à l'existence de molécules très complexes dans lesquelles les atomes constituants peuvent être déplacés et déformés, par exemple sous le choc des molécules d'oxygène apportées par la circulation chez les animaux. Passant dans une autre combinaison au cours du métabolisme, les atomes sont plus ou moins et plus ou moins longtemps isolés et soumis aux modifications « psychiques ». L' « état psychique », tel qu'il existe dans une cellule ou chez un animal (âme animale) est donc un tout très complexe auquel concourent les « états psychiques » de tous les atomes de la cellule ou de l'organisme, qu'ils soient chez ce dernier contenus dans les cellules ou dans les liquides.

Un animal est formé d'atomes en « état psychique » et l'ensemble de tous ces atomes forme l' « individualité psychique » de l'animal, ses sensations, son sentiment de plaisir ou de peine, sa volonté, etc. Chez l'homme, Schwann reconnaît, en dehors de celle des atomes, l'existence d'une autre substance individuelle, un principe libre (ou un atome libre). Ce principe est devenu solidaire des états psychiques des atomes, ne formant avec ces derniers, donc avec la matière, qu'une seule individualité. L'esprit est donc combiné avec le corps entier, ou en d'autres termes avec la molécule

appelée corps humain. Pour Schwann l'espace n'est pas un attribut de la substance et les atomes sont des forces individuelles qui agissent dans un espace défini, et dans toutes les directions dans cet espace, d'où résulte la matérialité du corpuscule.

Après la crise qu'il traversa en 1838 et au cours de laquelle il abandonna le rationalisme (14), non seulement sa Weltanschauung mais aussi l'expérience religieuse de Schwann s'engagèrent en des chemins nouveaux (20). Son audace scientifique devait se perdre dans leurs méandres, compliqués par les symptômes d'une névrose dont la description, poursuivie à travers les pages du *Tagebuch*, laisse clairement reconnaître la nature anxieuse (26). Sur le fond de cette psychonévrose et sur celui de la *Theoria*, se profilent les mouvements de sa recherche mystique. Persuadé de ce que sa souffrance est la forme que revêt chez lui le péché originel, Schwann cherche un soulagement dans la poursuite inlassable de la grâce.

Les chemins de l'expérience religieuse dans lesquels Schwann se dirigera après son arrivée à Louvain seront marqués par le désir d'atteindre la communion mystique avec le Dieu personnel dont l'amour guérira les douloureux symptômes du péché originel.

Une nouvelle étape de la vie chrétienne de Schwann est relatée en mai 1877 dans le *Tagebuch*. Depuis le Concile du Vatican, il avait beaucoup hésité sur la voie à prendre. En mai 1877, il reconnaît la religion catholique romaine comme l'essence du christianisme : il ne l'appellera plus « ultramontaine » (« Ich will sie nicht mehr die ultramontane nennen; denn sie ist das Wesen des Christentums »). Cette conversion nouvelle l'amène à formuler une christologie fondée à la fois sur son système de scientisme chrétien et sur son adhésion à la religion romaine. Son transcendentalisme s'exprime par la notion de la perfection absolue de Dieu, ce caractère absolu demandant non seulement que cette perfection soit subjectivement parfaite, mais encore que cette perfection se traduise complètement vers l'extérieur. Cette réalisation objective constitue la *Création*.

Pour être parfait, ce qui est créé doit être semblable à Dieu. C'est pourquoi tout ce qui est créé se compose de substances individuelles, de divers degrés, se distinguant par des aspects qualitatifs : les substances libres (esprits) et les substances non libres (atomes). Les atomes sont des substances individuelles, et leur individualité est assurée par leur mode d'existence que nous

appréhendons comme un caractère surajouté et nommons espace.

Pour être parfaites, les substances libres, non seulement doivent être créées avec une perfection subjective, mais elles doivent aussi, de leur propre chef, réaliser vers l'extérieur leur perfection. C'est ce qui correspond au *temps d'épreuve*. Et c'est de là que provient l'existence du mal, c'est-à-dire la possibilité pour elles de ne pas réaliser leur perfection. Tout ce qui est créé, dès qu'il a réalisé sa perfection par l'exercice de sa perfection subjective, constitue avec Dieu une unité, un organisme d'ordre supérieur dans lequel toutes les parties participent à la félicité du tout : c'est la contemplation de Dieu. De cet ensemble, les forces libres déchues sont exclues car la perfection seule peut en faire partie. Le devoir de l'homme non déchu était de réaliser vers l'extérieur la perfection subjective qui lui a été attribuée et ainsi de devenir un homme parfait qui soit véritablement une réalisation de la perfection de Dieu. Il pouvait et même il devait être conscient de sa beauté et de la beauté de tous les êtres parfaits, mais il devait se considérer comme l'œuvre du créateur. L'homme non déchu pouvait par sa propre force réaliser cette exigence sans l'intervention de Dieu et cela grâce à la mise en jeu des capacités que Dieu lui avait attribuées, capacités qui sont analogues à celles de la substance divine, car l'homme non déchu était semblable à Dieu.

L'homme consiste en esprit et matière, solidairement associés, ce qui a pour conséquence que toute modification de l'une des substances s'accompagne d'une modification correspondante de l'autre. De ce fait notre moi conscient lui-même est dans notre vie présente différent du moi de la substance libre rendue libre après la mort et il résulte de l'action réciproque des deux substances, esprit et matière. La matière est composée d'atomes, c'est-à-dire de substances individuelles non libres. Outre leurs mouvements dans l'espace, les atomes, dans le système scientiste-chrétien de Schwann, peuvent présenter des modifications *internes* qu'il appelle « états psychiques ». Ces états constituent le caractère essentiel de la vie. Toujours selon la métaphysique de Schwann, lorsque les atomes présentant des états psychiques sont assemblés d'une matière déterminée, les états psychiques des divers atomes deviennent solidaires, en ce sens que l'état psychique d'un atome se transmet aux atomes voisins, de telle sorte que les états psychiques de plusieurs atomes peuvent avoir pour résultante une individualité psychique d'ordre plus élevé. Ainsi se forment pro-

gressivement par étapes les molécules, les cellules, les organismes, les familles, les nations.

Chez les purs esprits manque la propriété des atomes que nous venons de rappeler. Cette propriété a servi à Dieu dans la rédemption de l'homme, ce qui ne pouvait pas se faire chez les esprits, et c'est pour cette raison que Dieu n'a pas racheté les esprits déchus.

En vertu de la capacité qu'ont les atomes, par suite de la solidarité de leurs états psychiques, de s'unir en individualités psychiques plus élevées, constituant les familles, les nations, etc., Dieu a uni les hommes et s'est uni lui-même à eux au sein d'un organisme nouveau qui n'existait pas jusqu'alors et qui est par conséquent encore capable de perfection, n'ayant pas péché, le *Dieu-Organisme*. Cet organisme, dont Dieu constitue une partie et qui correspond au corps mystique du Christ conçu à la manière d'une réalité physique, a pour devoir de réaliser sa perfection vers l'extérieur et il est capable de contempler Dieu, propriété que possèdent également ses membres isolés. C'est ce qui constitue la rédemption.

Au sein d'une substance libre, Dieu n'introduit de modification qu'en vertu d'une participation directe ou indirecte de cette substance libre, par un acte de la volonté de cette dernière. Pour être partie du *Dieu-Organisme*, l'homme doit accomplir un acte volontaire. C'est ce que réalise le baptême. Les baptisés forment avec le Christ le *Dieu-Organisme*. Cet organisme est l'Eglise du Christ, dont Dieu a lui-même fixé l'organisation, déterminant la part qu'y prennent le pape, les évêques, les prêtres et les laïques. Seuls les membres du *Dieu-Organisme* sont doués du privilège de contempler Dieu. Les autres ont la douleur d'être privés de cette contemplation et ils sont récompensés ou punis à la mesure des services qu'ils ont rendus pendant leur vie.

L'homme déchu, s'il devient membre de l'Eglise du Christ, ne peut comme tel, par ses propres forces, devenir parfait : le rétablissement de l'ordre en sa substance ne peut être le fait que d'un nouvel acte de création, dont Dieu est seul capable. Mais l'homme qui a le désir de cette transformation radicale et la disposition de devenir un membre vivant du *Dieu-Organisme*, peut s'améliorer par le fait de la force agissant de Dieu, présente au sein de cet organisme.

L'état de l'homme déchu résulte d'une rupture ou tout au

moins d'un relâchement de l'association des substances qui le composent et qui ne forment plus une parfaite unité. C'est ce qui se produit en ce qui concerne l'esprit et le corps, dont les tendances s'opposent dès que leur relation réciproque est modifiée. Ensuite c'est l'individualité psychique supérieure de l'individu qui se scinde en individualités psychiques secondaires, auxquelles appartiennent les tendances particulières, lesquelles cherchent leur satisfaction aux dépens même de l'existence de l'organisme global (idée qui est aussi explicitement exprimée par Schelling). Dans ces conditions, la volonté de l'homme est divisée, son intelligence est altérée. L'homme ne considère plus les choses sous le seul point de vue conforme à la vérité, celui selon lequel Dieu est le centre de tout, mais selon le point de vue de sa propre individualité psychique qui s'attribue une position centrale : l'homme veut par ses propres forces réaliser l'ordre qu'il constitue lui-même dans son propre esprit.

Chez l'homme racheté, appartenant à l'Eglise de Dieu, l'unité est rétablie entre esprit et corps et en même temps est rétabli le point de vue exact qui conduit à l'intelligence à travers Dieu, à condition que l'homme ait le ferme désir et la ferme volonté d'accomplir la volonté de Dieu et aussi quand il a en même temps la connaissance de ce que le rétablissement de son ordre intérieur est le fait de Dieu seul et non le sien propre.

Adepte soumis de l'Eglise catholique romaine depuis mai 1877 et décidé à s'incliner devant ses dogmes, Schwann n'a cependant pas renoncé à la teinte de gnosticisme que confère à son christianisme le système qu'il a bâti sur sa croyance à sa théorie des atomes et des cellules et en particulier ses vues sur les relations de l'esprit et du corps et sur le péché originel. Son mysticisme reste ardent, et il le conduira à l'extase, ce refuge suprême contre l'angoisse : « Il y a quatorze jours environ, j'ai eu une illumination divine. Le matin, avant mon lever j'ai pensé pendant quelques minutes à la relation de l'homme avec Dieu, et brusquement j'ai été envahi par une vive lumière qui ne pouvait être la conséquence de ma réflexion. J'étais dans un état analogue à celui d'un dément qui aurait brusquement un coup d'œil clair lui permettant de voir les choses telles qu'elles sont » (*Tagebuch*, cahier II, p. 45-46, 6 fév. 1881, traduit de l'allemand).

Pour Schwann, le corps mystique du Christ, en même temps Christ cosmique, est le guide du chrétien vers le surnaturel auquel

il est conduit, au sein du *Dieu-Organisme*, par sa véritable symbiose organique avec le Verbe incarné. Le 5 avril 1881, huit mois avant sa mort, Schwann écrira dans son *Tagebuch* les mots qui résument l'essentiel de sa spiritualité : « Mann muss die Schöpfung in ihrer Gesamtheit auffassen : Natur als Nebensache. »

L'aventure intellectuelle de Schwann, de la théorie cellulaire au système du monde, nous apparaît, depuis la prise de connaissance de ses écrits inédits, dans une clarté complète. L'enfance pieuse, l'adolescence stoïcienne, l'âge mûr et la vieillesse du mystique tendent cette vie sur la ligne du temps selon des perspectives diverses de l'expérience religieuse. A la jonction de la période stoïcienne et de la période mystique s'insère un épisode scientifique, bref mais brillant et nourri. Schwann, au cours de cet épisode, s'engage sans réserve et avec audace dans la voie du libre examen et dans celle de l'enquête scientifique la plus pénétrante, et pour tout dire la plus luciférienne. Parallèlement à la période mystique, s'étale une consciencieuse carrière professorale, occasionnellement relevée par une activité d'inventeur dont les fruits n'ont, aujourd'hui encore, rien perdu de leur couleur.

La personnalité de Schwann suscitera certainement dans l'avenir de nombreux travaux, non seulement de la part des historiens des sciences, mais encore de celle de psychologues adonnés à l'étude de la caractérologie du chercheur scientifique et à celle des méandres du génie humain. Sans doute de nouveaux textes inédits viendront-ils enrichir de traits nouveaux un portrait dont les lignes principales nous apparaissent déjà clairement.

Une enfance pieuse au sein d'une famille repliée sur elle-même et étroitement unie sous l'autorité maternelle, l'éveil d'une intelligence vive aux joies de l'explication scientifique poussées, après la mort de la mère, jusqu'à un rationalisme passionné; la crise mystique qui entraîne le rejet du rationalisme; la recherche inlassable de l'expérience religieuse à travers les détours d'une âme éprise de perfectionnement personnel et rétive à l'acquiescement docile du fidèle; le tourment de l'unité poussé jusqu'à l'ambition d'inclure dans un système partant de la définition de l'atome toutes les manifestations de la vie, y compris les phénomènes psychologiques et les dogmes religieux; la névrose qui tourmente ce cœur affamé de bienveillance et le rejette dans une mélancolique solitude : autant de facettes qui n'ont pas fini de fournir des sujets

d'études aux fervents des complexités de l'âme humaine, du mystère du génie et des cheminemens de l'expérience religieuse.

Autant que la rénovation de la biologie par ses découvertes et par ses théories scientifiques, les préoccupations philosophiques et religieuses de Schwann, la transfiguration de la science en émotion religieuse qu'il a cherchée dans sa *Theoria,* l'intensité de sa vie intérieure, sa longue résistance à l'orthodoxie, son mysticisme, sa psychologie morbide et le pathétique de sa perplexité morale forment les linéaments d'une vie douloureuse et sereine à la fois, vouée sans relâche aux plus hautes et aux plus émouvantes aspirations de l'âme humaine. Comme Edmond Scherer l'a dit de cet autre grand solitaire, Frédéric Amiel, Schwann était « de ceux qu'a touchés de son aile l'ange des visions ineffables et des divines tristesses ».

Marcel Florkin,
Professeur à l'Université de Liège.

BIBLIOGRAPHIE

(1) M. Florkin. — La famille et l'enfance de Schwann. *Rev. Méd. Liège,* 1951, 6, 231.
(2) — Histoire de la technique de mesure du métabolisme en circuit fermé (appareils de Schwann, oxygénographe de Léon Fredericq, manuscrits). *Arch. Internat. Physiol.,* 1951, *59,* 254.
(3) — Le « Fundamental Versuch » de Schwann. *Bull. Acad. Roy. Méd. Belgique,* 1950, *15,* 529.
(4) — Schwann au Tricoronatum. *Rev. Méd. Liège,* 1951, *6,* 696.
(5) — Schwann étudiant en médecine. *Rev. Méd. Liège,* 1951, *6,* 771.
(6) — Une autobiographie inédite de Théodore Schwann. *Bull. Acad. Roy. Méd. Belgique,* 1951, *16,* 445.
(7) — Le journal des expériences de Théodore Schwann sur la génération spontanée, la fermentation alcoolique et la putréfaction *Bull. Acad. Roy. Méd. Belgique,* 1952, *17,* 164.
(8) — Théodore Schwann et les débuts de la médecine scientifique. *Conférences Palais Découverte,* 1956, Série D, n° 43.
(9) — Schwann chez Müller. Ses travaux de l'année 1835 sur la physiologie des muscles. *Rev. Méd. Liège,* 1956, *11,* 640.
(10) — La découverte de la pepsine par Théodore Schwann. *Rev. Méd. Liège,* 1957, *12,* 139.
(11) — Les contributions de Théodore Schwann à l'étude de la fermentation alcoolique et de la putréfaction. *Rev. Méd. Liège,* 1957, *12,* 240.
(12) — La formulation, par Théodore Schwann, de la théorie cellulaire. *Rev. Méd. Liège,* 1957, *12,* 298.
(13) — La place de la théorie cellulaire de Schwann dans l'histoire des doctrines de l'unité organique. *Rev. Méd. Liège,* 1957, *12,* 368.

(14) — 1838, année de crise dans la vie de Théodore Schwann. *Rev. Méd. Liège,* 1957, *12,* 503.
(15) — Schwann à Louvain. *Rev. Méd. Liège,* 1958, *13,* 377.
(16) — La nomination de Schwann à Liège. *Rev. Méd. Liège,* 1958, *13,* 587.
(17) — Schwann et la stigmatisée. *Rev. Méd. Liège,* 1958, *13,* 627.
(18) — Théorie cellulaire et théorie des cellules. *Rev. Méd. Liège,* 1959, *14,* 84.
(19) — La « Theoria » de Théodore Schwann. *Rev. Méd. Liège,* 1959, *14,* 205.
(20) — Religion et christologie de Schwann. *Rev. Méd.* Liège, *14,* 272.
(21) — La première construction, par Théodore Schwann, d'un appareil à circuit fermé permettant de vivre dans un milieu irrespirable. *Rev. Méd. Liège,* 1959, *14,* 405.
(22) — Formes améliorées de l'appareil respiratoire de Théodore Schwann et techniques physiologiques de mesure dérivées de leurs principes. *Rev. Méd. Liège,* 1959, *14,* 441.
(23) — Une fête de la science. *Rev. Méd. Liège,* 1959, *14,* 511.
(24) — Schwann et l'Université de Liège. *Rev. Méd. Liège,* 1959, *14,* 668.
(25) — Schwann et Liège. *Rev. Méd. Liège,* 1959, *14,* 709.
(26) — La névrose de Schwann. *Rev. Méd. Liège,* 1959, *14,* 742.
(27) J. Henle. — Theodor Schwann. *Arch. f. Mikr. Anat.,* 1882, *21,* I.
(28) L. Fredericq. — *Théodore Schwann, sa vie et ses travaux.* Liège, Desoer, 1884.
(29) Fonds Théodore Schwann. Schwann Verlag, Düsseldorf.
(30) H. Hümmeler. — *Glaubige Wissenschaft. Leben und Tagebücher des Physiologen Theodor Schwanns. Düsseldorf,* L. Schwann, 1936.

Le théorème fondamental de l'algèbre et la construction des corps algébriques

On sait que la première démonstration du théorème fondamental de l'algèbre fut proposée par d'Alembert en 1746. Bien que les savants du XVIII[e] siècle n'aient pas vu les défauts de cette démonstration, il leur semblait que les méthodes analytiques y employées étaient étrangères à l'algèbre. Les géomètres aspiraient à démontrer le théorème fondamental par une méthode purement algébrique. On sait maintenant que c'est impossible sans une certaine application des propositions topologiques. Mais on peut utiliser un minimum de ces propositons, en se servant seulement de la proposition que l'équation algébrique de degré impair, dont les coefficients sont réels, a toujours au moins une racine réelle.

La première démonstration algébrique de ce genre, proposée par Leonard Euler, fut publiée en 1751 (1). Euler employa la proposition donnée ci-dessus ainsi que la proposition suivante : l'équation algébrique de degré pair, dont les coefficients sont réels et le dernier terme est négatif, admet au moins deux racines réelles, une positive et l'autre négative. Ensuite, par la méthode purement algébrique, L. Euler démontra que chaque polynôme de degré 2^n, dont les coefficients sont réels, peut être décomposé en produit de deux polynômes de degré 2^{n-1}, dont les coefficients sont réels. Alors chaque polynôme, dont les coefficients sont réels, peut être décomposé en produit de facteurs réels du premier ou second degré.

Toutes les démonstrations algébriques postérieures du théorème fondamental, proposées par Foncenais, Lagrange, Laplace et d'autres, ne présentaient que des modifications et des simplifications de la démonstraion d'Euler.

Le mémoire d'Euler, que nous allons examiner dans cet article, renferme des idées et méthodes nouvelles, qui ont une importance toute particulière pour la théorie des équations algébriques et sur

(1) Recherches sur les racines imaginaires des équations; Leonhardi Euleri, *Opera omnia*, series 1; *Opera mathematica*, t. VI, Leipzig-Berlin, 1921, p. 78-147.

lesquelles il faut attirer l'attention. Notamment Euler se sert largement de la proposition fondamentale suivante :

Une fonction rationnelle des racines d'une équation algébrique $\varphi(x_1, x_2, \ldots, x_n)$, qui est susceptible de k valeurs différentes, quand on fait toutes les permutations possibles des racines, satisfait à une équation algébrique de degré k, dont les coefficients sont des fonctions rationnelles des coefficients de l'équation donnée. En particulier, si $k = 1$, la fonction φ est une expression rationnelle des coefficients de l'équation donnée.

Ce théorème fondamental a été démontré pour la première fois par Lagrange en 1771 dans son mémoire célèbre *Réflexions sur la résolution algébrique des équations* (2). Il fait aujourd'hui partie intégrante de la théorie de Galois.

Nous allons montrer comment Euler applique ce théorème, quand il démontre que le polynôme de 4e degré, dont les coefficients sont réels, peut être décomposé en produit de deux facteurs du second degré à coefficients réels.

Envisageons une telle équation :

$$x^4 + Bx^2 + Cx + D = 0 \qquad [1]$$

(Nous pouvons toujours supposer que le terme contenant x^3 est absent.)

Soient α, β, γ, δ les racines de l'équation [1]. Le coefficient de x^3 étant nul,

$$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 0 \qquad [2]$$

Supposons que le premier membre de l'équation [1] soit représenté par le produit des facteurs :

$$(x^2 - ux + \mu)(x^2 + ux + \lambda)$$

Alors le coefficient u sera la somme de deux racines de l'équation [1]. Donc u peut avoir $C_4^2 = 6$ valeurs différentes. Euler conclut de là que u satisfait à une équation du 6e degré, dont les coefficients sont réels :

$$F_6(u) = 0 \qquad [3]$$

Il veut ensuite montrer que l'équation [3] a au moins une racine réelle. Pour cela il lui suffit de prouver que le dernier terme de cette équation est négatif. Soit :

(2) Nouveaux Mém. de l'Acad. de Berlin, 1770-71, *Œuvres de Lagrange*, t. 3, Paris, 1869, p. 205-421.

$$u_1 = \alpha + \beta, \qquad u_2 = \alpha + \gamma, \qquad u_3 = \alpha + \delta,$$
$$u_4 = \gamma + \delta, \qquad u_5 = \beta + \delta, \qquad u_6 = \beta + \gamma.$$

Alors, il est évident que :

$$u_4 = -u_1 \qquad u_5 = -u_2, \qquad u_6 = -u_3$$

et l'équation [3] se mettra sous la forme

$$F_6(u) = (u^2 - u_1^2)(u^2 - u_2^2)(u^2 - u_3^2) = 0$$

Son dernier terme est $-u_1^2 u_2^2 u_3^2$

Pour prouver qu'il est négatif, il suffit de démontrer que le produit $u_1 u_2 u_3$ est réel.

Quoique ce produit ne soit pas une fonction symétrique des symboles α, β, γ, δ, il reste néanmoins invariable quand on effectue toutes les permutations possibles des racines de l'équation [1] à condition qu'il existe la relation [2] entre les racines de l'équation [1]. En effet, dans ce cas le produit $u_1 u_2 u_3$ peut être présenté sous la forme :

$$u_1 u_2 u_3 = \frac{(\alpha+\beta)(\alpha+\gamma)(\alpha+\delta) + (\alpha+\beta)(\beta+\delta)(\beta+\gamma) + (\gamma+\delta)(\beta+\delta)(\alpha+\delta) + (\gamma+\delta)(\alpha+\gamma)(\beta+\gamma)}{4}$$

Euler n'explique pas tout cela en détail. Il remarque seulement que le produit en question est réel d'après le théorème fondamental de la théorie des fonctions symétriques.

La démonstration d'Euler est développée pour le cas général d'équations de degré 2^n sans une rigueur suffisante. Les démonstrations postérieures de Foncenais, Lagrange et Laplace avaient pour but de simplifier la réduction d'Euler d'une part et d'autre part de réaliser la déduction bien rigoureusement.

Lagrange a réussi à le faire dans son mémoire *Sur la forme des racines imaginaires des équations* (1772-74) en appliquant sa théorie des fonctions semblables. On sait que cette théorie était développée dans ses *Réflexions sur la résolution algébrique des équations*. La simplification maximale de la réduction eulérienne fut proposée par Laplace en 1795.

*
**

Cependant, dans toutes ces démonstrations, il y avait une lacune de haute importance qui a été remarquée seulement par le jeune Gauss. On supposait que chaque polynôme $f(x) = x^m - a_1 x^{m-1}$

$+ \ldots \pm a_m$ peut être décomposé en produit de facteurs linéaires :

$$f(x) = (x - \alpha_1)(x - \alpha_2) \ldots (x - \alpha_m),$$

où $\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_m$ sont des symboles ou des quantités imaginaires d'une nature inconnue.

Sans l'annoncer, on supposait que les lois d'addition et de multiplication de ces symboles et des nombres réels sont les mêmes, c'est-à-dire, qu'à ces symboles s'étendent les lois commutatives d'addition et de multiplication et la loi distributive de multiplication par rapport à l'addition.

Le théorème fondamental d'algèbre se réduisait donc en fait à la démonstration que toutes ces quantités imaginaires sont des nombres réels ou complexes. De la sorte ce théorème avait avant Gauss un caractère conditionnel et ressemblait fortement au théorème bien connu de Weierstrass-Frobenius.

Gauss fut le premier à critiquer rigoureusement ce point de vue dans sa dissertation, consacrée à la nouvelle démonstration du théorème fondamental d'algèbre (1799) (3). Il croyait impossible d'opérer avec une précision nécessaire, dans la mathématique, avec les quantités dont nous ne pouvons concevoir une idée claire. Et même s'il était possible de construire de nouvelles espèces de quantités F, F', F'', ..., différentes des nombres réels et complexes, même dans ce cas, il n'y aurait pas de raison de supposer que chaque équation a une racine réelle, ou complexe de l'espèce $a + b\sqrt{-1}$, ou de l'espèce F, ou F', ou F'', etc.

Dans sa dissertation Gauss proposa une démonstration fondée sur des idées entièrement différentes.

En 1815 Gauss tourna de nouveau son attention vers le théorème fondamental d'algèbre et lui donna cette fois une démonstration algébrique (4). Analysant les travaux de ses prédécesseurs, il qualifia leur manière de raisonner (où l'existence des racines est supposée d'avance) comme un cercle vicieux :

« Quæ ipsa suppositio, hocce quidem loco, ubi de demonstra-

(3) Gauss, Werke, t. III, p. 1-30. Demonstratio nova theorematis omnem functionem algebraicam rationalem integram unius variabilis in factores reales primi vel secundi gradus resolvi posse.

(4) Gauss, Werke, t. III, p. 31-56. Demonstratio nova altera theorematis omnem functionem algebraicam rationalem integram unius variabilis in factores reales primi vel secundi gradus resolvi posse.

tione generali huius resolubilitatis agitur, nihil esset nisi petitio principii » (5).

Cette dernière affirmation n'est pas juste. Il y avait une lacune importante dans les arguments d'Euler et de ses successeurs, mais il n'y avait pas de cercle vicieux, parce qu'en réalité on peut construire un corps de décomposition pour chaque équation algébrique, sans recourir à l'existence du corps des nombres complexes ou d'autres nombres imaginaires, ou au théorème fondamental d'algèbre.

Il est intéressant de noter que la méthode de construction du corps de décomposition du polynôme (6) fut réalisée par Gauss au cours de sa seconde démonstration.

***

Gauss commence sa seconde démonstration par une démonstration nouvelle du théorème des fonctions symétriques. Dans toutes les démonstrations précédentes de ce théorème on supposait que chaque équation de degré n possède n racines, mais cette supposition était pour Gauss inadmissible.

Gauss considère m quantités indépendantes $\alpha_1, \alpha_2 \ldots, \alpha_m$ et pose que

$$\left.\begin{array}{l} \alpha_1 + \alpha_2 + \ldots + \alpha_m = \sigma_1 \\ \alpha_1 \alpha_2 + \ldots \alpha_{m-1} \alpha_m = \sigma_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \alpha_1 \alpha_2 \ldots \alpha_m = \sigma_m \end{array}\right\}$$

Après cela il démontre le théorème suivant : si ρ est une fonction symétrique rationnelle entière des quantités indéfinies $\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_m$, on peut trouver la fonction entière du même nombre de quantités indéfinies $s_1, s_2, \ldots, s_m$, qui se transforme en ρ, quand on fait la substitution $s_i = \sigma_i$, i = 1, 2, ..., m. Gauss démontre qu'on peut faire cela d'une façon unique.

Cette dernière remarque est d'une haute importance pour toute la théorie. Il est aisé de voir qu'elle signifie que les fonctions élémentaires symétriques sont indépendantes algébriquement. Donc si une certaine relation algébrique

$$\Phi(\sigma_1, \sigma_2, \ldots, \sigma_m) = 0$$

est établie, il s'ensuit (en vertu de l'indépendance des fonctions

(5) WERKE, t. III, p. 40.

(6) J'emploie ici un terme moderne qu'on ne trouve ni chez Gauss, ni chez Kronecker.

symétriques élémentaires) que c'est une identité. Alors à la place de σ_i on peut substituer les quantités indéfinies s_i. En substituant à leur tour à la place de s_i les coefficients a_i de l'équation

$$y(x) = x^m - a_1 x^{m-1} + \ldots \pm a_m = 0, \qquad [4]$$

on obtient la relation

$$\Phi(a_1, a_2, \ldots, a_m) = 0$$

Par cette méthode on peut démontrer que les relations déduites pour des coefficients des polynômes décomposables, ont lieu aussi pour les coefficients de tous les polynômes. Se servant de cette méthode, Gauss introduit la notion de discriminant d'équation et démontre ses propriétés fondamentales.

Une telle méthode de raisonnement a reçu dans la littérature mathématique le nom de principe de Gauss. C'est la première idée d'importance fondamentale qu'on trouve en effet dans le mémoire de Gauss que nous examinons.

Voici le schème de la démonstration ultérieure : on suppose que le théorème fondamental d'algèbre est démontré pour toutes les équations dont le degré est $2^{n-1}r$, où r est un nombre impair quelconque, et on démontre qu'il a lieu pour r quelconque. Supposons que les coefficients de l'équation [4] soient réels et que son degré soit $m = 2^n r_1$, où r_1 est impair.

Gauss construit le polynôme

$$F(u, x, \sigma_1, \ldots, \sigma_m) = \prod_{i,j}^{i \neq j} [u - (\alpha_i + \alpha_j)x + \alpha_i \alpha_j] \qquad [5]$$

de degré $\frac{1}{2} m(m-1) = 2^{n-1} r_2$, où r_2 est impair (7). Par la supposition inductive le théorème fondamental pour ce polynôme est prouvé.

Gauss choisit un nombre réel x_0 tel que tous les $\eta_{ij} = (\alpha_i + \alpha_j)x_0 - \alpha_i \alpha_j$ soient différents entre eux. Il est aisé de voir que d'après Lagrange $\alpha_i + \alpha_j$, $\alpha_i \alpha_j$ et η_{ij} sont des fonctions semblables; par conséquent, on peut les exprimer rationnellement l'une par l'autre. La formule d'interpolation de Lagrange nous donne :

(7) Un polynôme pareil était examiné par Laplace dans sa démonstration du théorème fondamental, mais il semble que Gauss n'ait pas connu cette œuvre.

$$\alpha_i + \alpha_j = - \left. \frac{\frac{\partial F}{\partial x}}{\frac{\partial F}{\partial u}} \right| \begin{matrix} u = \eta_{ij} \\ x = x_o \end{matrix}$$

$$\alpha_i \, \alpha_j = - \left[\eta_{ij} + x_o \left. \frac{\frac{\partial F}{\partial x}}{\frac{\partial F}{\partial u}} \right| \begin{matrix} u = \eta_{ij} \\ x = x_o \end{matrix} \right]$$

Il est possible que Gauss ait employé cette méthode pour trouver ces expressions qui sont les coefficients dans la formule [5]. Mais dans son mémoire il obtient le même résultat par un autre raisonnement. Avant tout il établit une identité fondamentale valable pour tout polynôme $F(u, x, \sigma_1, \ldots, \sigma_m) = F(u, x)$, qui peut être décomposé en facteurs linéaires

$$F\left(u + w \frac{\partial F}{\partial x}, x - w \frac{\partial F}{\partial u}\right) = F(u, x) . \varphi(u, x, w), \qquad [6]$$

où $\varphi(u, x, w)$ est la fonction rationnelle entière de ses arguments. Ensuite, en substituant les coefficients a_i de l'équation [4] aux σ_i, Gauss obtient grâce à son principe :

$$\overline{F}\left(u + w \frac{\partial \overline{F}}{\partial x}, x - w \frac{\partial \overline{F}}{\partial u}\right) = F(u, x) . \overline{\varphi}(u, x, w), \qquad [7]$$

où $\overline{F}(u, x) = F(u, x, a_1, \ldots, a_m)$ et où $\overline{\varphi}(u, x, w)$ est la modification correspondante de $\varphi(u, x, w)$. Il choisit des nombres u_o, x_o de façon que $\left. \frac{\partial \overline{F}}{\partial u} \right| \begin{matrix} u = u_o \\ x = x_o \end{matrix} \neq 0$

Il est aisé de voir qu'on peut toujours prendre pour x_o un nombre réel. Posant

$$\left. \frac{\partial \overline{F}}{\partial u} \right| \begin{matrix} u = u_o \\ x = x_o \end{matrix} = U', \quad \left. \frac{\partial \overline{F}}{\partial x} \right| \begin{matrix} u = u_o \\ x = x_o \end{matrix} = X',$$

Gauss fait la substitution $w = \frac{x_o - x}{U'}$, $x = x_o$, $u = u_o$ et obtient:

$$\overline{F}\left(u_o + \frac{x_o - x}{U'} X', x\right) = \overline{F}(u_o, x_o) . \overline{\varphi}\left(u_o, x_o, \frac{x_o - x}{U'}\right) \qquad [8]$$

Mais à cause de supposition inductive l'équation

$$\overline{F}(u, x_0) = 0 \qquad [9]$$

admet une racine réelle ou complexe. Soit u_0 une racine de ce genre. L'identité [8] montre que le polynôme F (u, x) s'annule si $u = u_0 + \frac{x_0 - x}{U'} X'$, c'est-à-dire qu'il est divisible algébriquement par la différence

$$(*) \quad u - (u_0 + \frac{x_0 - x}{U'} X').$$

Ayant établi cela, Gauss prend $u = x^2$. Il note que

$$\overline{F}(x^2, x) = Y^{m-1}(x)$$

et, par conséquent, le polynôme $Y^{m-1}(x)$ est divisible par le trinôme

$$x^2 + \frac{X'}{U'} x - (u_0 + \frac{X'}{U'} x_0),$$

c'est-à-dire que les coefficients du trinôme, trouvés par Gauss, et ceux que nous avons eu ci-dessus d'après la formule de Lagrange, sont identiques. Cependant Gauss n'opère nulle part avec les racines de l'équation [4].

Ainsi le théorème fondamental est démontré : on peut trouver deux des racines de l'équation [4] par la résolution de l'équation du second degré

$$x^2 + \frac{X'}{U'} x - (u_0 + \frac{X'}{U'} x_0) = 0, \qquad [10]$$

dont les coefficients dépendent de la racine u_0 de l'équation [9].

On voit que dans sa démonstration, Gauss, au lieu d'opérer avec les racines des équations, examine certaines identités et se sert des lois de divisibilité des polynômes. C'est précisément par cette méthode qu'il réussit à construire un corps, où $\overline{F}(u, x_0)$ a un facteur linéaire, tandis que du polynôme Y(x) se détache un facteur de deuxième degré.

Cependant Gauss exposa ses méthodes de construction des corps de décomposition d'une manière assez obscure. Plus de 60 ans passèrent avant que Léopold Kronecker put les déchiffrer dans le mémoire de Gauss.

Pour comprendre le sens de ces méthodes nous allons modifier quelque peu l'égalité [8].

Nous avons déjà montré que si u_0 est la racine de l'équation [9], le polynôme F (u, x) est divisible par la différence (*).

De là il suit que l'expression

$$\overline{F}(u, x) - [u - (v + \frac{x_0 - x}{U'} X')] \psi (u, x, v, x_0),$$

où ψ est une fonction rationnelle entière de u, x, v s'annule si on remplace v par n'importe quelle autre racine de l'équation [9], et, par conséquent, elle est divisible par $\overline{F}$ (v, x_0) (parce que l'équation [9] n'a pas des racines multiples). Ainsi :

$$\overline{F}(u, x) \equiv [u - (v + \frac{x_0 - x}{U'} X')] \psi u, x, v, x_0) \ [\text{mod } \overline{F}(v, x_0)]$$

$$Y^{m-1}(x) \equiv [x^2 + \frac{X'}{U'} x - (v + \frac{X'}{U'} x_0)] \varphi (x^2, x, v, x_0) [\text{mod } \overline{F}(v, x_0)] \quad [11]$$

On voit qu'il est possible de trouver les coefficients de trinôme carré [10] de la congruence [11].

Précisément cette circonstance sauve du cercle vicieux la démonstration algébrique du théorème fondamental.

*
**

La célèbre construction du corps de décomposition des polynômes de L. Kronecker est fondée sur les idées de Gauss. Kronecker connaissait bien la seconde démonstration de Gauss, qu'il analysa en détail dans son mémoire *Grundzüge einer arithmetischen Theorie der algebraischen Grössen* (8) (1881-82). Plus tard, dans un autre mémoire *Ein Fundamentalsatz der allgemeinen Arithmetik* (9). L. Kronecker donna la construction du corps de décomposition en se servant de la méthode de Gauss.

C'est ainsi qu'il exposa le problème fondamental :

« La définition d'un module primaire (Primmodulsystem), dans lequel une fonction entière d'une variable se décompose en produit de facteurs linéaires ». Autrement dit, étant donné le polynôme

$$F(x) = x^n - A_1 x^{n-1} + A_2 x^{n-2} \ldots \pm A_n,$$

(8) L. Kronecker, Werke, Leipzig, 1898, t. II.
(9) L. Kronecker, Werke, t. III.

Kronecker pose le problème de construire, sans se servir du calcul des racines d'équation $F(x) = 0$, une telle extension algébrique sur le corps des coefficients $R(A_1, A_2, —, A_n)$, dans laquelle $F(x)$ peut être représenté par le produit des facteurs linéaires. Ou encore il cherche un polynôme $G(x)$, tel que

$$F(x) \equiv (x - \alpha_1)(x - \alpha_2)\ldots(x - \alpha_n) \text{ [mod G]}$$

Pour résoudre le problème, Kronecker prend un autre polynôme

$$P(x) = (x - x_1)(x - x_2)\ldots(x - x_n) = x^n - s\,x^{n-1} + \ldots \pm s_n$$

et construit une fonction G de degré n! :

$$G(z, u_1, \ldots, u_n, s_1, \ldots, s_n) = \prod (z - u_1 x_{i1} - u_2 x_{i2} - \cdots - u_n x_{in}),$$

où les symboles $u_1, u_2 \ldots, u_n$ sont des coefficients indépendants. Posons

$$u_1 x_1 + u_2 x_2 + \ldots + u_n x_n = \Theta$$

La fonction Θ sera susceptible de n! valeurs différentes, quand on effectue toutes les permutations possibles de $x_1, x_2, \ldots, x_n$. Comme on le savait bien déjà, toutes les quantités $x_1, \ldots, x_n$ peuvent être exprimées par des fonctions rationnelles de Θ :

$$x_k = \varphi_k(\theta, s_1, \ldots, s_n),\ k = 1, 2, \ldots, n$$

On peut représenter ces égalités comme des congruences :

$$X_k \equiv \varphi_k(z, s_1, \ldots s_n) \text{ [mod } (z - \theta)\text{]}$$

Par un raisonnement analogue, x_k et $\varphi_k(z, s_1, \ldots, s_n)$ sont congrus suivant les modules $(z — \Theta_2)$, $(z — \Theta_3)$, $\ldots$, $(z — \Theta_n!)$ et l'on a suivant leur produit :

$$P(x) \equiv \prod_k [x - \varphi_k(z, s_1, \ldots, s_n)] \text{ [mod } G(z, s_1, \ldots, s_n)\text{]}$$

Kronecker applique à cette congruence le principe de Gauss : à la place de $s_1, s_2, \ldots, s_n$ il substitue $A_1, A_2, \ldots, A_n$ et obtient :

$$F(x) \equiv \prod_k [x - \varphi_k(z, A_1, \ldots A_n)] \text{ [mod } G(z, A_1, \ldots, A_n)\text{]}$$

Nous voyons que cette congruence a la même structure que la congruence qui suit de l'identité de Gauss. Kronecker passe de la congruence à l'égalité et cette dernière joue dans sa théorie le même rôle qu'avait dans le mémoire de Gauss l'identité [6].

La construction de Kronecker a couronné une méthode nouvelle en principe, qui avait été introduite dans le mémoire de Gauss.

***

On considère habituellement le théorème fondamental comme une proposition n'appartenant pas à l'algèbre, et on le place plutôt dans la théorie des fonctions analytiques, où il est considéré comme une des propositions élémentaires. Mais nous avons déjà vu que les grands géomètres, tels que d'Alembert, Euler, Lagrange et Laplace, s'occupaient de ce théorème et que Gauss lui a donné quatre démonstrations différentes.

Qu'y avait-il donc d'intéressant dans ce théorème fondamental d'algèbre pour tous ces savants? Et pourquoi Euler, Lagrange, Laplace et Gauss considéraient-ils nécessaire de lui donner une démonstration algébrique?

Nous pouvons essayer maintenant de donner une réponse partielle à ces questions. Il nous semble que notre analyse a montré que les démonstrations algébriques du théorème fondamental étaient liées le plus étroitement avec le problème central de l'algèbre au XVIII^{e} et au commencement du XIX^{e} siècles, c'est-à-dire avec la théorie générale des équations et par là avec la théorie des groupes et des corps. Voilà pourquoi, dès le commencement, pour réaliser ces démonstrations on avait besoin de recourir à la théorie des fonctions symétriques.

En démontrant le théorème fondamental, Euler formula les plus importantes propositions de la théorie générale des équations, dont nous avons parlé plus haut. Euler montra qu'il était possible de réduire la détermination de la racine d'une équation de degré 2^n à la détermination de la racine d'une équation de degré 2^{n-1}. Pour une démonstration rigoureuse de cette méthode Lagrange profita de la théorie des fonctions semblables, qui constitue une partie importante de la théorie de Galois.

Pour présenter une démonstration sans recourir à l'existence de la racine, Gauss construisit le corps dans lequel le polynôme donné a le facteur de second degré.

La méthode de Gauss pour la détermination d'un tel corps fut plus tard développée par Kronecker, qui l'appliqua à sa construction du corps de décomposition des polynômes.

Ainsi donc, la grande importance des démonstrations algébriques du théorème fondamental consiste dans le fait que pour

les développer on dût employer de nouvelles et importantes méthodes d'algèbre proprement dite, et mettre à l'épreuve des méthodes et des procédés déjà existants.

Ces démonstrations que, selon la tradition, nous avons appelées algébriques, sous condition, sont, en effet et en fait, essentiellement algébriques. Pour les déduire, on a utilisé sans doute une proposition topologique, mais elles appartiennent entièrement à l'algèbre, car elles sont inséparables de l'histoire des équations algébriques, dans laquelle elles ont joué un rôle primordial.

Isabella Bachmacova,

Institut d'Histoire des Sciences et des Techniques de l'U. R. S. S. Moscou.

"Le développement nouveau de la géométrie élémentaire" par Louis Bertrand

Le Dictionnaire historique et biographique de la Suisse (tome II, Neuchâtel, 1924), al pari di altre opere del genere (1), ricorda il distinto geometra ginevrino Louis Bertrand (1731-1812) allievo, e poi amico, di Eulero, socio dell'Accademia Reale di Scienze e Belle Lettere di Berlino, membro del Consiglio dei Duecento, il quale, nella sua città, per oltre un trentennio, tenne con « infaticabile zelo e grande successo » la cattedra di matematica e, nel 1783, ebbe la carica di Rettore della Università.

Delle sue pubblicazioni, che comprendono numerosi lavori di fisica e di matematica, sono ricordate solo le più notevoli : *De l'instruction publique* (1774), *Eléments de Géométrie* (1778), *Développement nouveau de la partie élémentaire des Mathématiques, prise dans toute son étendue* (1778) et *Renouvellement périodique des continents terrestres* (1779 e 1803).

Un critico riconobbe nei lavori matematici del Bertrand, solo « qualche osservazione acuta e miglioria di dettaglio », ma il contributo da lui portato alla geometria fu valorizzato in pieno da Federico Enriques (2), dal quale, però, poco possiamo attingere circa il 2° volume *Géométrie élémentaire* dell'opera *Développement nouveau de la partie élémentaire des Mathématiques prise dans toute son étendue,* chè la parte didattica-filosofica, come l'intimo rapporto che essa ha con lo sviluppo della geometria, a quanto ci risulta, finora non è stata presa in considerazione da nessuno.

Eppure di tutto ciò si è profondamente occupato e preoccupato l'autore, Maestro insigne e per di più filosofo.

Cercheremo qui di porre in evidenza tali aspetti, così importanti, che non meno degli altri interessano la storia della scienza, particolarmente in questa epoca in cui i dibattiti sull'insegnamento

(1) Moutet, *Dictionnaire.*
Guérard, *La France littéraire,* 1827.
Weiss, *Biographie universelle, ecc...*
(2) V. Federico Enriques, *Gli elementi di Euclide e la critica antica e moderna.*

della matematica si vanno intensificando, sia nel campo nazionale che in quello internazionale, e può riuscire utilissimo l'esame dell' obliato, o forse non mai considerato, lavoro già fatto, in proposito, da quei matematici (Clairaut, Simpson, ecc.) che, come il Bertrand, rielaborarono gli Elementi di Euclide, quasi a rendere la matematica più accessibile ai giovani studiosi.

Il 2° volume dell'opera *Développement nouveau de la partie élémentaire des Mathématiques prise dans toute son étendue,* fu stampato « aux dépens de l'auteur » (a quel tempo già noto anche per aver cercato di dimostrare, con considerazioni infinitesimali, il postulato di Euclide).

Gli editori palesarono, così, di non aver colto lo spirito della nuovissima opera, e di essere ben convinti che essa non avrebbe avuto fortuna, giacchè veniva a rimuovere la classica linea euclidea.

Al mancato consenso degli editori supplì il desiderio del Bertrand di far conoscere il frutto di un suo lungo, intenso, appassionato lavoro, rispondente alla filosofia del tempo e compiuto, forse, nella villa privata, dove si era ritirato « lors des troubles politiques » e dove rimase fino al 1789, anno in cui fece ritorno a Ginevra.

La sua fatica può essere presa oggi in eredità dagli studiosi che, nello sviluppo della matematica elementare, cercano vie che concordino il più possibile, con le moderne vedute pedagogiche.

La sua *Géométrie élémentaire* consta di tre parti, ciascuna suddivisa in capitoli.

La prima ha il titolo : « De la ligne droite et des lignes circulaires ».

La seconda : « De la mesure des surfaces planes en tant qu'elles sont terminées par des lignes droites ou circulaires ».

La terza non ha titolo, ma tratta della geometria dello spazio.

Ogni parte (come ciascuno dei diversi capitoli nei quali essa si divide) è preceduta da « préliminaire » o da « Explications et définitions fondamentales ».

Prima di passare a valutare, oltre i limiti e l'estensione del volume, anche l'ordinamento della materia, e quindi la sua originale linea di sviluppo, vogliamo soffermarci sullo spirito che informa il lavoro, e precisamente sui due suoi aspetti essenziali, fusi in una unità filosofica, che sintetizza gl'intendimenti dell'autore. I due aspetti sono uno di ordine psicologico-didattico, l'altro di ordine matematico.

La scritta che si legge sulla copertina, ai piedi di una illustrazione nella quale figurano un pastore con le pecore e, più lontano, nella campagna, un cacciatore, che con l'arco lancia la freccia sopra un daino in fuga :

Tu Pastor numeros, extensi tu rationes
Pandito Venator!

già manifesta il programma dell'autore di rifuggire da una geometria basata su aridi concetti, creati dalla mente in vista dei punti di arrivo di una costruzione logica, estranea ad ogni contatto con la natura e non consona ai naturali processi psicologici di chi deve apprendere.

Nel secolo in cui tutte le linee della sofistica greca, divenute più mature, più varie, più profonde, si ritrovano nella filosofia dell' illuminismo, il Bertrand assume un atteggiamento socratico, mirando alla determinazione concettuale, alla definizione, senza rinunciare del tutto, nella ricerca dei concetti geometrici fondamentali, a qualche considerazione filosofica sulla natura.

Non ci sorprende, perciò, di incontrare nell'opera un uomo di natura, un cacciatore con arco e freccia, che vuol essere il protagonista psicologico nella determinazione dei concetti fondamentali. Alla sua mente si affacciano i primi problemi, ed egli che non ha mai studiato la geometria, che non conosce libri, ed è senza maestro, ma ha innanzi a sè la grandiosa visione della natura, osserva, riflette, ragiona, e non solo arriva a risolvere i suoi quesiti (scelti dall'Autore con lieve crescendo di difficoltà), ma anche, e soprattutto, a fissare certi elementi sui quali potrà poi imperniare soggetti essenziali per edificare la geometria.

Di grande interesse psicologico sono i soliloqui del cacciatore, che valendosi dell'intuizione e del ragionamento induttivo, giunge ad alcune verità, dalle quali, più tardi, sa dedurne altre.

Si comincia a delineare, così, nell'opera, anche un preciso criterio didattico, dal quale l'autore non si è mai voluto scostare e che sotto qualche punto di vista, egli stesso pone in evidenza.

Il criterio didattico riflette, sia l'assestamento logico della materia (assestamento che deve ad un tempo rispettare rigore scientifico, limiti imposti, estensione voluta), sia il modo di rendere la materia stessa accessibile alla mentalità di chi apprende, sia, infine, la preoccupazione di far servire la geometria, al pari delle altre discipline, quale mezzo disviluppo e di formazione dell'intelligenza.

L'assestamento logico della materia, nell'opera del Bertrand, risalta pienamente dall'esame dei diversi capitoli : la creazione dell'uomo di natura e alcune dichiarazioni dell'autore, riportate in seguito, fanno fede del resto.

Dal punto di vista matematico, l'opera del Bertrand non è altro, come si è detto, che una rielaborazione degli « Elementi di Euclide ». L'autore li conosce perfettamente e se manca del lume della critica moderna per sondarne la più riposta tessitura, li giudica in rapporto alle sue vedute, che conferiscono un particolarissimo carattere alla sua geometria.

Un commento completo di questa, sempre dal punto di vista matematico, porterebbe, per ogni argomento, al confronto con la trattazione euclidea e con quella degli autori ai quali il Bertrand ha voluto avvicinarsi, non chè ad una critica rispetto alle moderne vedute, ma poichè tale commento esorbita dal nostro attuale compito, ci limiteremo soltanto a segnalazioni in proposito e particolarmente rivolte alle più spiccate divergenze con gli Elementi, divergenze talvolta poste in luce dallo stesso Autore.

Louis Bertrand, dopo aver affermato che « la Géométrie, comme toute autre science, a sa racine dans les idées communes à tous les hommes : c'est de ce fonds d'idées que les premiers inventeurs ont tiré les principes et les germes des connaissances dont ils ont fait présent au Genre Humain... qu'en toute science, on peut distinguer deux parties : la première qui consiste dans l'assemblage des principes, ou notions primitives, desquelles cette science dérive; la seconde qui renferme le développement ou les conséquences de ces principes », confessa : « Par rapport aux principes, comme ils sont dans toutes les têtes, il semble qu'à cet égard la science n'oppose ni résistance, ni difficulté à vaincre. Cependant, le choix qu'il faut faire de ces principes, le degré de netteté et de simplicité auquel il faut les réduire et la nécessité de les énoncer en termes propres, bien connus, d'une façon claire et précise, tout cela est fort difficile. »

Questa affermazione attesta la consapevolezza dell'autore, il quale possiede la materia, ma non vuole importa nella sintesi di una costruzione scientifica, nè abbandonarla ad una sbrigliata forma intuitiva, che manchi di ogni rigore. Egli, infatti, se da un lato rinunzia alla fredda presentazione dei termini e dei postulati (nella sua opera non s'incontra nessun postulato esplicitamente espresso), sicuro di poter sempre ricorrere a ciò che per la sua evi-

denza s'impone allo spirito con certezza immediata e intuitiva, dall'altro, secondo la dottrina socratica, va alla ricerca delle definizioni, alle quali giunge, quasi sempre, attraverso analisi delle proprietà e dei caratteri dell'oggetto.

Per fissare i principi fondamentali ai quali allude nella affermazione sopra riportata, il Bertrand, dirige l'attenzione del suo cacciatore su semplici quesiti (che danno lo spunto ai primi argomenti trattati nell'opera), lo sorprende nella contemplazione della natura dalla quale dovrà trarre materia per la rappresentazione di alcuni concetti geometrici.

Il cacciatore uccide un daino con la freccia ed ha il desiderio di conoscere a che distanza ha colpito la preda. Quando sarà in possesso di un certo corredo di cognizioni geometriche si domanderà come avrebbe fatto a misurare quella distanza se il daino fosse stato colpito al di là di un corso d'acqua, in un luogo inaccessibile.

Mentre il Bertrand tacitamente include nella formulazione del quesito il concetto archimedeo che « la retta è la più breve distanza tra due punti » (cosa che più tardi dimostrerà), pone in evidenza i concetti di distanza e di direzione, riconnettendo quest'ultima (che non aveva ancora avuto la formulazione sistematica del Grassmann nella Ausdehnungslehre), alla definizione di retta data da Platone (la più antica che si conosca, enunciata in greco da Proclo).

La volontà del Bertrand di seguire i processi formativi della mente, per cui idee incerte e imprecise, a poco a poco, vanno prendendo aspetto e contenuto ben definiti e l'andamento logico, attraverso l'intuizione, porta la mente dai fatti concreti alla astrazione del concetto, è manifesta in tutti i soliloqui del cacciatore.

Per risolvere il primo quesito, questi prende la lunghezza dell'arco, come quella che gli è la più familiare, la porta successivamente su tutta la distanza tra lui e l'animale ucciso e assume il numero di volte, che egli la può applicare, come la giusta espressione del rapporto di questa distanza alla lunghezza dell'arco. Nella operazione di misura, però, il cacciatore deve stare attento a collocare costantemente il suo arco secondo una precisa direzione, che chiama *linea retta* ed a proposito della quale, così si esprime : « J'ai une idée si claire : si l'on me demandait ce que c'est et en quoi elle diffère de toute autre, comment répondrais-je? Dire que c'est la direction que suit une flèche avant de se courber vers la terre, c'est en donner un exemple; la présenter sous l'image d'une corde tendue, c'est mieux choisir son exemple; mais ce n'est pas en

donner le caractère distinctif. Un rayon de lumière qui entre dans un lieu obscur ne le donnerait pas non plus : ce caractère ne dépend ni des flèches, ni des cordes tendues, ni des rayons du soleil... »

Così, cogliendo l'idea della linea retta in più di un esempio, il cacciatore medita sulla retta ed è portato ad una infinità di riflessioni, che egli matura nella sua mente, mentre guarda la natura.

Sente l'immensità dello spazio dell'universo, spazio nel quale « les corps existent et changent continuellement de figure, de grandeur et de position, tandis qu'invariable dans toutes ses parties et semblable à une mer toujours calme, l'espace même demeure dans un éternel repos ». Da questa contemplazione sorge l'idea di uno spazio infinito o senza limiti, omogeneo e simile a se stesso in tutti i tempi e in tutti i luoghi. (Per omogeneo intende che « la portion d'espace qu'occuperait un corps en un lieu, ne différerait pas de celle qu'il occuperait ailleurs ».)

Si accorge che il piano, ovvero la superficie dell'acqua del lago, perfettamente calma, ha per carattere distintivo di separare la parte superiore dalla parte inferiore del cielo, in modo che, astrazione fatta dai corpi che in esse si muovono, lo spario superiore non differisce dall'inferiore.

Si forma, così, nel cacciatore, la persuasione che la superficie è il limite che separa una porzione qualunque dello spazio dal resto dello spazio e che in particolare il piano divide lo spazio « en deux parties telles qu'on ne puisse rien dire de l'une qui ne puisse également se dire de l'autre, telles de plus, que leur limite commune ait à chacune d'elles les mêmes rapports, soit qu'on la considère en son entier, soit qu'on n'en considère qu'une partie ».

Chiama *curve* le superfici che non hanno le proprietà del piano. Con processi simili ai precedenti, il cacciatore concepisce le linee come limite delle superfici e tra esse distingue la retta, che divide il piano « en deux parties, telles qu'on ne puisse rien dire de l'une qui ne puisse également se dire de l'autre : telles, de plus, que leur limite commune ait à chacune d'elles le même rapport, soit qu'on la considère en son entier, soit qu'on n'en considère qu'une partie ». Chiama curve le linee che non hanno la proprietà della retta. Infine il cacciatore (al pari di alcuni geometri del IV° sec. A. C.), vede nel punto « la limite de lignes », chiama limiti « soit des lignes, soit des quantités étendues en général, les termes jusques auxquels ces

quantités s'avancent, mais, qu'elles ne dépassent point ». Il cacciatore è giunto, così, a far dipendere la nozione di piano da quella di spazio, di retta da quella di piano, di punto da quella di linea. Abbandonate, in tal modo, tutte le interpretazioni della difinizione euclidea, il Bertrand segue il Leibnitz che considera il piano come la superficie che divide lo spazio in due parti congruenti e la retta come la linea che divide il piano in due parti conguenti (V. Leibnitzen math. Schriften. Berlin 1845).

Dalla infinità dello spazio contemplato dal cacciatore seguono, naturalmente, l'estensione infinita del piano e la lunghezza infinita della retta, però non in modo esplicito rilevate. L'infinità della retta è implicitamente contenuta nella denominazione « retta finita » data ad una porzione di linea retta (segmento), ed è ammessa in alcune proposizioni.

Con le considerazioni alle quali si è fatto cenno, il Bertrand ha fissato le prime « explications et définitions fondamentales ». In base ad esse si passa alle proposizioni, sulle quali qui non ci possiamo fermare.

Vogliamo. invece, ricordare gli espliciti commenti fatti dal Bertrand ad Euclide, commenti che si incontrano nell'opera e che ci daranno ragione della via seguita dal nostro autore il quale, forse a causa delle finalità del suo lavoro, manca dell'umiltà di Simpson verso il sommo alessandrino.

Una critica riguarda la definizione di angolo. Euclide : « Dans le préliminaire de son Livre 1° où il dit, qu'en général l'angle plan est l'inclinaison mutuelle de deux lignes droites ou courbes qui se rencontrent, et qu'en particulier, l'angle plan rectiligne est l'inclinaison mutuelle de deux droites qui se rencontrent. Mais sans parler du vice de cette seconde définition qui ne fait que substituer au mot d'angle, qu'il fallait définir, celui d'inclinaison qui a le même besoin d'être défini; il est certain que la définition générale de l'angle plan, en tant qu'elle se rapporte aux angles mixtilignes et curvilignes ne présente rien moins qu'un sens net, qu'on ne sait précisément quelle idée se faire d'un angle formé par une ligne droite et une ligne courbe, non plus que d'un angle formé par deux lignes courbes qui se rencontrent » (p. 150). Confuta, inoltre, l'opinione di Simpson, il quale attribuisce a qualche inabile éditore la precedente definizione e, come Vieta e Galileo, ritiene che essa non permetta di considerare come angolo, *l'angolo di contatto* (di contingenza).

Dopo aver dato dell'angolo piano la *nuova definizione* (nella quale l'Enriques riconosce un concetto già espresso da Gerberto e da Arnaud) : « Un angle est une portion de superficie plane contenue entre deux lignes droites, qui se coupent et sont terminées à leur point de section », il Bertrand dà all'angolo di contatto la definizione oggi adottata.

Una seconda critica è mossa dal Bertrand ad Euclide per aver seguito il concetto greco di provare con la costruzione l'esistenza di certe figure (V. pag. 77, Cap. V) : « Un autre usage de la solution des problèmes, dont Euclide s'est prévalu, c'est de montrer la possibilité de certaines choses, en donnant des méthodes certaines pour les construire. C'est ainsi que ce géomètre, ayant besoin dans un théorème d'une perpendiculaire abaissée d'un point hors d'une ligne sur cette ligne, fait précéder un problème sur l'abaissement des perpendiculaires, afin d'éviter le reproche qu'un lecteur difficile pourrait lui faire, de supposer que d'un point hors d'une ligne on puisse toujours lui abaisser une perpendiculaire. » Il Bertrand non si preoccupa della critica dei « lettori difficili », e dichiara di aver ammesso la possibilità di certe operazioni quando l'evidenza lo consigliava nella trattazione di alcuni argomenti, senza rinunziare poi, in un secondo tempo, a stabilire con matematico rigore quanto si era intuitivamente accettato. « En sorte » egli dice, « que j'ai sauvé la rigueur géométrique, sans interrompre, par des problèmes, plus ou moins étrangers à mon sujet, l'ordre et la chaîne de théorèmes que j'avais à démontrer : ce qui a laissé, entre eux, plus de connexion, et, par conséquent, plus de facilité à passer des uns aux autres. » Così il Bertrand giustifica di aver ammesso :

a) la possibilità di condurre da un punto la perpendicolare ad una retta;

b) l'esistenza della bisettrice di un angolo;

c) la possibilità di costruire, sopra una retta data, un angolo uguale ad un angolo dato;

d) l'esistenza del punto medio di un segmento, di un arco ecc., prima di aver indicato le relative costruzioni.

L'Autore ha fissato « diverses propositions sur la nature des lignes droites et circulaires », prima di servirsi di queste, al fine di evitare quel ch'egli chiama « le défaut d'exactitude » nel quale sarebbe caduto l'Euclide « dès sa première proposition » : sopra

una retta data costruire un triangolo equilatero « en la démontrant par les intersections de deux circonférences, quoiqu'il ne donne la théorie de ces intersections que dans son troisième livre ».

Un nuovo allontanamento della linea scientifica euclidea, è suggerito al Bertrand dal criterio didattico di far seguire da applicazione la parte teorica. Infatti all'inizio del Cap. V, riguardante i problemi risolubili con la riga e col compasso, il nostro autore osserva : « Si la mesure des distances accessibles et celle de quelques distances inaccessibles ont occasionné la suite et le développement de toutes les propositions théorétiques qui viennent de passer sous nos yeux, ces propositions, à leur tour, peuvent servir à résoudre divers problèmes utiles en eux-mêmes, et propres à former les commençants à l'application de ce qu'il possèdent de théorie. »

L'applicazione della parte teorica, viene fatta dal Bertrand tutte le volte che se ne presenti l'occasione e quindi non soltanto per risolvere i problemi ai quali accenna.

Così, p. e. fa servire la soluzione del problema di « trovare la corda della differenza di due archi e la sua distanza dal centro » à l'invention du côté du polygone régulier inscrit de soixante côtés, et de la distance de ce côté au centre » e, dopo aver dato i valori di alcune espressioni aritmetiche ($\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $1 + \sqrt{5}$, $2 - \sqrt{3}$, $2 + \sqrt{3}$, $10 + \sqrt{5}$) « jusqu'à leur vingt-huitième figure décimale », e di altre con quattordici, calcola « les

contour du polyg. reg. ins. de 60 côtés;
contour du polyg. reg. cir. de 60 côtés;
côté du polyg. reg. ins. de 120 côtés;
côté du polyg. reg. cir. de 120 côtés. »

Una osservazione che non vorrebbe essere una vera critica ad Euclide, ma solo un'aggiunta ad un suo teorema, figura alla Pag. 35.

Ivi è riportata la prima parte della proposizione XXI del I° libro degli Elementi : « Si d'un point pris dans un triangle, on tire des droites aux extrémités d'un des côtés de ce triangle, la somme de ces droites sera plus petite que la somme des deux autres côtés du triangle » (3), e la sua dimostrazione. Alla quale il Bertrand aggiunge « Le géomètre Pappus, pour donner un exemple de pro-

(3) Manca, senza però avere ripercussione sul resto : « ma comprendono un angolo maggiore ».

positions qui peuvent paraître se contredire et ne se contredisent pourtant pas, observe que cette proposition de Euclide n'empêche pas qu'il n'y ait des triangles tels, que d'un point de leur surface on puisse mener à l'un de leurs côtés deux droites, dont la somme soit plus grande que la somme des deux autres côtés du triangle ». E riporta una dimostrazione non valida per tutti i triangoli (4).

Un richiamo ad Euclide figura anche a proposito del problema della divisione di un cerchio in sette parti uguali, ricondotto al problema della trisezione dell'angolo, e, analiticamente, alla risoluzione dell'equazione di 3° grado $x^3 - a\,x^2 - 2a^2\,x + a^3 = 0$.

Il Bertrand si arresta di fronte a « l'équation cubique, dont les Elementes ne sont pas censés donner la solution ».

Infine appare un nuovo riferimento ad Euclide a proposito della relazione tra il quadrato dell'ipotenusa e i quadrati dei cateti di un triangolo rettangolo, e di quelle tra il quadrato di un lato opposto ad un angolo ottuso od acuto di un triangolo, i quadrati degli altri due lati e il rettangolo formato da uno di questi e dalla proiezione dell'altro lato su di esso; relazioni queste stabilite dal Bertrand, sia in base alla similitudine, sia in base al rapporto tra le aree di due rettangoli. Egli dice : « ... nous pourrions nous en tenir à ce que nous avons dit relativement à ces propositions; si la manière dont Euclide démontre les trois premières », (cioè le proposizioni su ricordate) « dans le second livre de ses Eléments, ne méritait d'être rapportée tant à cause de son élégance particulière, qu'à cause qu'il y a une forte satisfaction à voir quelquefois les mêmes conséquences suivre des principes tout différents ».

Seguono per intero le dimostrazioni euclidee dei tre teoremi, non senza la premessa del necessario lemma alle due ultime (il quadrato di un segmento diviso in due parti ecc.).

Dobbiamo qui notare che un grande allontanamento della geometria del Bertrand dagli Elementi, è segnato dal criterio sistematico della materia. Di tale criterio parla egli stesso a proposito dei numeri poligonali (e quindi piramidali), che figurano in questo volume (rispettivamente dopo la trattazione dei poligoni e delle piramidi), anzichè nel primo volume. « La loi que je me suis faite,

(4) V. « Proprietá di alcuni punti di un triangolo » di Elena Palazzo (numéro 3 della rivista *Archimede* 1952) in cui il problema è *completamente* risolto.

dans cet ouvrage, de n'entreprendre l'explication de quoi que ce fût que je ne me visse en état de la donner au moyen de propositions que j'aurais démontrées auparavant, m'a empêché de parler des nombres polygones avant que j'eusse développé la notion des polygones réguliers; parce que c'est dans les figures de cette espèce qu'on a pris l'idée des nombres polygones... » e poi :

« Après avoir développé au Chap. V de la première partie de cette géométrie la notion des polygones réguliers, je crus convenable d'en profiter, pour faire connoître les Nombres Polygones; parce que les ouvrages des mathématiciens en faisant quelquefois mention, et leur théorie n'ayant rien que d'élémentaire, il étoit à la fois possible de la donner et avantageux de la connoître. C'est par de motifs semblables que je dirai ici un mot des Nombres Pyramidaux, lesquels résultent de la sommation des suites des nombres polygones de tous les ordres. La dénomination de ces nombres est tirée de la notion des pyramides... »

Le proporzioni si seguono, quindi, secondo una linea di necessaria dipendenza, mentre lo spunto di ogni argomento trae origine dalla vita pratica (come già si è avuto occasione di dire), o, dall'interesse che suscitano certe determinate questioni, o da esigenze di ordine didattico. Di più il Bertrand ha aggiunto, alla trattazione della geometria solida, nozioni, che mancavano nella geometria euclidea (5). Le proposizioni, non di rado, sono enunciate sotto più di una forma, allo scopo di porne in chiara evidenza tutto il contenuto.

Le dimostrazioni non sono uniformi nello schema, giacchè non sempre cominciano mettendo in rilievo la tesi, alla maniera euclidea : contengono, però, le necessarie costruzioni od osservazioni, attraverso le quali si giunge alle verità contenute nella proposizione, che, quasi sempre viene ripetuta. La dimostrazione non termina col classico c. d. d. nè i problemi col c. d. f.

Nella *Géométrie élémentaire* del Bertrand si raggiungono i limiti tra la geometria elementare e le matematiche superiori : così nello studio della curvatura, così nei riguardi di quella trasformazione del metodo di esaustione in una specie di principio — (già notato dal Chisini per Luca Valerio) — attraverso proposizioni che, da una parte esprimono la condizione di integrabilità di Riemann,

(5) V. Enriques, op. cit.

dall'altra precisano un passaggio al limite che viene a sostituire la dimostrazione per assurdo di quel metodo; così nei riguardi del « centre de description » per la similitudine nello spazio, ecc.

Per quel che riguarda la materia trattata, oltre che affidarci all'Enriques che (V. IV° volume opera citata) ricorda il Bertrand come « uno degli autori che verso la fine del XVIII secolo, quando si era affermato lo spirito innovatore e riordinatore della geometria, maggiormente contribuirono a sviluppare il corpo delle dottrine geometriche », possiamo asserire che nessun argomento di geometria elementare (se si eccettua quello delle sezioni coniche) manca nel volume del quale trattiamo, in cui difetta, invece, per manifesta volontà dell'Autore, quella esplicita precisazione dei concetit fondamenti « primæ veritates primæ possibilitatis » alle quali si fa ricorso, e che per la loro evidenza s'impongono allo spirito con certezza immediata e intuitiva.

Osserva l'Enriques (sempre nel IV° vol.) che « mentre in Inghilterra ed in Italia si avevano i primi accenni ad una ricostruzione logica dell'Euclide, in Francia si facevano valere più fortemente le esigenze dell'insegnamento tecnico ».

Attraverso l'Opera del Bertrand ci sembra che la Svizzera possa collocarsi, sia accanto all'Inghilterra ed all'Italia (per la rielaborazione dell'Euclide), sia accanto alla Francia (per il rignardo alle esigenze tecniche), rispetto alla quale assume, però, una posizione di superiorità in quanto vuol tener conto della didattica senza rinunziare al rigore.

Mentre i libri di Euclide costituiscono un perfetto edificio geometrico, la sintesi di una costruzione scientifica, possibile a chi è già padrone della materia, l'opera del Bertrand offre questa in un insieme così organico e così accortamente predisposto da renderla tutta, una naturale conquista per colui che si accinge a studiarla. Si direbbe che egli si sia ispirato al dialogo tra Filalete e Teofilo (6) a proposito delle due disposizioni principali di tutte le verità dottrinali : « *sintetica e teorica* (classificando le verità secondo l'ordine delle prove come fanno i matematici, in modo che ciascuna proposizione verrebbe dopo quelle dalle quali dipende) ; l'altra *analitica e pratica,* movendo dal fine che gli uomini si propongono... E questi due metodi hanno luogo nell'Enciclopedia in generale, come anche alcuni li hanno adottati nelle scienze particolari, poichè la

(6) Gottfried Wilhelm Leibniz, *Nuovi saggi sull'intelletto umano.*

stessa geometria, trattata sinteticamente da Euclide come una scienza, fu trattata da altri come un'arte e potrebbe anche essere trattata dimostrativamente sotto questa forma, che ne mostrerebbe anche l'invenzione; come se qualcuno, proponendosi di misurare tutte le specie di figure piane, e, cominciando dalle rettilinee, pensasse che si possono dividere in triangoli e che ciascun triangolo è la metà di un parallelogramma, e che i parallelogrammi possono essere ridotti ai rettangoli la misura dei quali è facile. Ma, scrivendo l'Enciclopedia secondo tutt'e due queste disposizioni insieme, si potrebbero fare riferimenti per evitare le ripetizioni ». Appunto ciò realizza il Bertrand, il quale nella sua geometria si è proposto « de se transporter aux temps où la science de laquelle on traite commença d'être cultivée, et de se proposer quelque question de son ressort, si simple, que l'esprit voie aisément les idées auxquelles elle tient, et la chaîne des raisonnements qui conduisent à sa solution ». Ed aggiunge : « L'on peut mettre encore quelque intérêt de plus dans cette recherche, en supposant que la question qu'on se propose fut celle-là même qui donna lieu aux premiers développements de la science qu'on enseigne. » Mentre questo risponde alla disposizione « *analitica e pratica* » di cui sopra, molte *proposizioni* sono da lui trattate secondo l'altra disposizione « *sintetica e teorica* ».

D'Alembert, nel suo trattato « Elementi di filosofia » ribadiva che dalle sensazioni derivano tutti i « principes des connaissances humaines »; Leibniz, al par di Cartesio e di Galileo, si era dato alla ricerca di *ciò che per la sua evidenza s'impone allo spirito con certezza immediata e intuitiva e che non deriva da nessun'altra cosa.*

Soltanto, però, un esame, dal punto di vista filosofico, del secolo nel quale si acuisce lo spirito critico e si combatte il relativismo dei sofisti, potrebbe mettere bene in luce perchè Clairaut, Eulero, Bertrand, e forse altri, abbiano fatto appello agli stessi problemi primitivi per iniziare lo studio di certi argomenti (ad es. uguaglianza e similitudine dei triangoli). Comunque, innanzi ad una comune fonte ispiratrice, dobbiamo respingere l'affermazione di chi ritiene presi da Eulero i primi tre capitoli del Bertrand.

A noi piace chiudere queste osservazioni, sottolineando quello che ci sembra il principale pregio didattico dell'opera esaminata. La *Géometrie élémentaire* del Bertrand non si presenta in uniformità di colore, ma in una varietà di tinte dominati da ciascuna delle

quali traggono origine quelle che da essa derivano, varietà che rende facilmente comprensibili le linee generali e particolari dell'opera; nè si presenta in una forma sintetica, frutto del sapiente assestamento di chi, dopo essere divenuto padrone della materia, può formare con essa una perfetta costruzione mettendo ogni elemento al suo preciso posto, sfrondando il superfluo dallo strettamento necessario, — bensì in una forma, che, opportunamente modificata, può essere di preparazione a compiere, od almeno ad intendere, quella perfetta costruzione.

Elena Palazzo.
Roma.

Un experimento sobre la fisica de superficies en el siglo XVIII

§ 1. — Benjamin Franklin en 1773

En las lineas que siguen vamos a referirnos a un experimento realizado por Franklin durante su tercera residencia en Inglaterra, en el año 1773, en un período de relativa calma que precedió a los ruidosos acontecimientos vinculados con la difusión de las cartas del gobernador de Massachusetts.

La nota que describe el experimento de que nos ocuparemos está fechada el 7 de noviembre de 1773, es decir, en los días en que Londres asistía a la contraofensiva de los amigos de Hutchinson desde las columnas del Public Advertiser. En consecuencia tambien pocas semanas antes de que Franklin asumiera, desde ese mismo periódico, la responsabilidad por el envío de esas cartas a America; lo que dió lugar a su procesamiento y poco despues a su salida de Inglaterra, volcandolo decididamente a la causa de la independencia.

El experimento se refiere al efecto moderador que ejerce el aceite sobre las aguas agitadas por el viento, y constituye un antecedente prematuro y poco conocido (1) de la física de superficies en una dirección que habría de retomarse recien en los comienzos de este siglo.

El interes de este experimento reside tanto en este hecho como en la circunstancia de que se trata — a nuestro criteriode un ejemplo muy típico de la categoría de problemas científicos que abordó Franklin.

§ 2. — Antecedentes del experimento de Franklin

La primera referencia que se registra sobre el efecto moderador

(1) No aparece mención de esta experiencia en libros tan documentados como « An Introduction to surface Chemistry » de E. K. Rideal (Cambridge Univ. Press 1930) o los mas recientes « Surface Chemistry » de J. J. Bikerman (Academic Press, 1948) y « Introduction a la Chemie-Physique des Surfaces » de T. Reis (Dunod, 1952), este último con mas de un millar de citas. El tema ha sido mencionado por Fay y extensamente tratado en el capitulo sobre Franklin de la importante obra « Famous Amer. Men of Science » del Prof. James Gerald Crowther (W. W. Naton & Co. New-York 1937).

del aceite sobre las aguas agitadas por el viento parece ser la que ha dado Plinio el Viejo.

Franklin, que leyó a Plinio en su juventud conocía este pasaje y lo recuerda en un interesante comentario insertado en su respuesta al Dr. Brownrigg, que le había solicitado detalles de sus experiencias :

« En mi juventud yo había leido y me había sonreido ante el relato de Plinio referente a la práctica que existía entre los navegantes de su tiempo, quienes apaciguaban las aguas durante las tormentas vertiendo aceite sobre el mar; que él menciona junto con el uso que hacían del aceite los zambullidores... »

Mas adelante, en 1772 un viejo capitán de barco, compañero ocasional de camarote, le refiere que en las Bermudas los pescadores ahgarrote facilitan su visibilidad hacia el fondo vertiendo aceite sobre el agua en que pescan. Asimismo tiene noticias de que los pescadores que se zambullen en el Mediterraneo suelen llevar aceite en su boca, el que luego van soltando lentamente para mantener quieta la superficie del agua de modo que la luz pueda penetrar sin ser apreciablemente refractada por las olas. Tambien ha oido que en Lisboa los pescadores que salen al mar se valen del aceite para apaciguar a su regreso las aguas del mar en las proximidades de la barra de entrada al río.

Estas no son las únicas referencias que pudo haber tenido Franklin; el Reverendo Farish en una de sus cartas al Dr. Brownrigg (2) en la que le dá noticias sobre el experimento de Franklin recuerda que Pennant (3) indica que cuando las focas devoran un pez muy oleoso, cosa que acostumbran a hacer bajo el agua, se observa en la superficie una marcada calma, hecho del que suelen aprovecharse los pescadores.

Tambien Sir John Pringle, el gran amigo de Franklin, hace referencia a un hecho similar : la quietud de la superficie de las aguas bajo las cuales nada un cardúmen.

Por último, el mismo Franklin recuerda tambien en su carta al Dr. Brownrigg que ha tenido referencias de la quietud de las aguas del puerto de Newport cuando se encuentra poblado por un molusco oleoso.

(2) Philosophical Transactions, Vol. LXIV, Part I, 1774, p. 445-7.
(3) Brit. Zool. Vol. IV, Artículo « Focas ».

§ 3. — El experimento de Franklin

En esse documento, que es al que nos referiremos en lo sucesivo (4), Franklin relata que en una oportunidad, encontrandose en la proximidad de un estanque cuya agua se hallaba agitada por el viento, trató sin éxito de apaciguarlo vertiendo aceite en su superficie.

Franklin atribuyó su fracaso al hecho que se encontraba en el lado a sotavento del estanque, por lo cual el viento arrojaba el aceite contra el borde. Pasó entonces a barlovento y observó que « el aceite en una contidad no mayor que una cucharadita de té produjo una calma instantanea sobre una región de varias yardas cuadradas, en permanente expansión, extensiendose gradualmente hasta alcanzar el borde sacudido por el viento, haciendo que toda esta región del lago, quizá de medio acre, quedara tan lisa como un espejo » (5).

Si Franklin hubiera dividido el área de medio acre, que el creía (y nosotros suponemos que exageró) que estaba cubierta, por el volumen el aceite contenido en una cucharadita de té, habría encontrado un valor próximo a los 10 Ängström, que es del orden del diametro molecular. O sea que su capa debía ser monomolecular.

Esse fué esensialmente el cálculo que realizó Lord Rayleigh en su famoso trabajo de 1899, en el que enunció la posibilidad de la existencia de este tipo de films.

Si bien Franklin no hubiera estado en condiciones de interpretar este significativo valor, como lo hizo Lord Rayleigh, es posible que el dato hubiera despertado interes mucho antes de 1899.

Despues de realizar esta exitosa experiencia, llevó Franklin durante algún tiempo un poco de aceite en el receptáculo de su bastón de caña, de modo que en cualquier oportunidad propicia se encontraba en condiciones de repetirlo.

Las repeticiones no fueron hechas solamente en interes directo de la ciencia, ya que Franklin era muy aficionado a entretener a sus amistades con sus « encantamientos » (6).

Una de estas exhibiciones tuvo lugar en la residencia de Lord Shelburne, en Bowood, donde discutiendo con el abate Morellet

(4) Phil. Trans. Vol. LXIV, Part I, p. 445-60, 1774, Londres.
(5) P. 449.
(6) Franklin alude frecuentemente al hecho de que es « entendido en encantamientos », particularmente en sus cartas.

sobre los milagros bíblicos afirmó cerca de un estanque que era capaz de calmar las aguas encrespadas por el viento con solo un pase mágico de su bastón. El experimento terminó con un éxito rotundo en medio de la admiración sorprendida de los asistentes y la risa contenida de agunos de los presentes que, como Priestley, estaban al tanto de las experiencias de Franklin.

Estas demostraciones eran muy frecuentes en el mundo científico del siglo XVIII y sin duda no contribuyeron poco a cimentar la fama popular de Franklin en los salones de Europa. Por su parte, la masonería, a la que Franklin perteneció hasta el fín de su vida, alentaba entusiastamente este tipo de experiencias publicas, pues, como dice Fay, que tan profundamente ha estudiado este y otros aspectos de la vida de Franklin, « instruían a la humanidad y la hacían progresar » (7).

§ 4. — La explicación del fenómeno dada por Franklin

En las páginas 450-453 del trabajo mencionado mas arriba Franklin aventura la siguiente explicación :

« En estos experimentos una circunstancia me causo particular sorpresa. Ella fué la repentina, amplia y fuerte expansión de la gota de aceite sobre la superficie del agua, lo que yo no sé que nadie haya considerado hasta ahora. Si se coloca una gota de aceite sobre una mesa de marmol pulido o sobre un espejo que esté en posición horizontal, la gota queda en su lugar expandiendose muy poco. Pero cuando se la coloca sobre el agua se expande instantaneamente muchos pies a la redonda, volviendose tan delgada como para que puedan producirse colores prismáticos en una región considerable; y mas allá tanto mas delgada como para que sea invisible, excepto en su efecto de calmar el agua a una distancia mucho mayor. Parece como si una repulsión mutua tuviera lugar entre sus particulas tan pronto como alcanzan a tener contacto con el agua, una repulsión que es tan fuerte como para actuar sobre otros cuerpos que nadan sobre la superficie, tales como pajitas, hojas y astillas, etc., forzandolas a alejarse de la gota en todas las direcciones como de un centro, y dejando un gran espacio en claro; todavia no he podido verificar la magnitud (quantity) de esta fuerza y la dis-

(7) *Benjamin Franklin, Bourgeois de l'Amérique*, Bernard Fay, Paris, 1929.

After this, I contrived to take with me, whenever I went into the country, a little oil in the upper hollow joint of my bamboo cane, with which I might repeat the experiment as opportunity fhould offer; and I found it conftantly to fucceed.

In thefe experiments, one circumftance ftruck me with particular furprize. This was the fudden, wide, and forcible fpreading of a drop of oil on the face of the water, which I do not know that any body has hitherto confidered. If a drop of oil is put on a polifhed marble table, or on a looking-glafs that lies horizontally; the drop remains in its place, fpreading very little. But when put on water it fpreads inflantly many fect round, becoming fo thin as to produce the prifmatic colours, for a confiderable fpace, and beyond them fo much thinner as to be invifible, except in its effect of fmoothing the waves at a much greater diftance. It feems as if a mutual repulfion between its particles took place as foon as it touched the water, and a repulfion fo ftrong as to act on other bodies fwimming on the furface, as ftraws, leaves, chips, &c. forcing them to recede every way from the drop, as from a center, leaving a large clear fpace. The quantity of this force, and the diftance to which it will operate, I have not yet afcertained; but I think it a curious enquiry, and I wifh to underftand whence it arifes.

In our journey to the north, when we had the pleafure of feeing you at Ormathwaite, we vifited the celebrated Mr. SMEATON near Leeds. Being about to fhew him the fmoothing experiment on a little pond near his houfe, an ingenious pupil of his, Mr. Jeflop, then prefent, told us of an odd appearance on that pond,

which had lately occured to him. He was about to clean a little cup in which he kept oil, and he threw upon the water fome flies that had been drowned in theoil. Thefe flies prefently began to moye, and turned round on the water very rapidly, as if they were vigoroufly alive, though on examination be found they were not fo. I immediately concluded that the motion was occafioned by the power of the repulfion abovementioned, and that the oil iffuing gradually from the fpungy body of the fly continued the motion. He found fome more flies drowned in oil, with which the experiment was repeated before us. To thew that it was not any effect of life recovered by the flies, I imitated it by little bits of oiled chips and paper cut in the form of a comma, of the fize of a common fly; when the ftream of repelling particles iffuing from the point, made the comma turn round the contrary way. This is not a chamber experiment; for it cannot well be repeated in a bowl or difh of water on a table. A confiderable furface of water is neceffary to give room for the expanfion of a fmall quantity of oil. In a difh of water, if the fmalleft drop of oil be let fall in the midlde, the whole furface is prefently covered with a thin greafy film proceeding from the drop; but as foon as that film has reached the fides of the difh, no more will iffue from the drop, but it remains in the form of oil, the fides of the difh putting a ftop to its diffipation by prohibiting the farther expanfion of the film.

Our friend Sir JOHN PRINGLE being foon after in Scotland, learnt there, that thofe employed in the herring fifhery, could at a diftance fee where the fhoals of herrings were, by the fmoothnefs of the

tancia hasta la cual opera, pero pienso que es un problema curioso y me gustaría saber de donde surge.

En nuestro transito hacia el norte, cuando tuvimos el placer de verlo (8) en Ormathwaite, visitamos al celebrado Sr. Smeaton (9) cerca de Leeds. Cuando iba a mostrarle el experimento de alisamiento en un pequeño estanque cerca de su casa, un ingenioso alumno suyo, el Sr. Jessop, allí presente, nos relató un suceso singular que le había ocurrido ultimamente en ese estanque. Estaba por limpiar una pequeña taza en la que guardaba aceite y arrajó sobre el agua algunas moscas que estaban ahogadas en el aceite. Las moscas comenzaron entonces a moverse y a dar vueltas muy rapidamente sobre el agua como si estuvieran vigorosamente vivas, a pesar de que al examinarlas encontró que no era así. Inmediatamente concluyó que el poder de repulsión arriba mencionado era el causante, y que el aceite, saliendo gradualmente del cuerpo esponjoso de la mosca continuaba el movimiento. El encontró algunas otras moscas ahogadas en aceite con las cuales fué repetido el experimento ante nosotros. Para mostrar que no era ningún efecto de vida recobrada por las moscas imité a estas con pequeñas astillas y papeles cortados en forma de comas del tamaño de una mosca común y entonces, la corriente hizo girar... a la coma. Este no es un experimento de gabinete, puesto que no puede repetirse en un bols o en una fuente con agua, sobre una mesa. Se necesita una considerable superficie de agua para dar lugar a la expansión de una pequeña cantidad de aceite. Si se deja caer en el medio de una fuente con agua la mas pequeña gota de aceite, toda la superficie quedará inmediatamente cubierta con una delgada película (film) grasa proveniente de la gota; pero en cuanto la pelicula alcanza los bordes de la fuente nada mas saldrá de la gota que permanece en la forma de aceite deteniendo su disipación los lados de la fuente, al impedir que se siga expandiendo la película.

Parece no haber una repulsión natural entre el agua y el aire como para impedirles entrar en contacto uno con el otro. Así encontramos una cantidad de aire en el agua; y si lo extraemos por medio de una bomba de aire, la misma agua, expuesta al aire embeberá una cantidad igual.

Por lo tanto el aire en movimiento, que es el viento, al pasar

(8) Se refiere al Dr. Brownrigg.
(9) Sin duda se refiere al viaje realizado en las vacaciones de 1771.

por a superficie lisa y calma sel agua puede frotarla y levantar arrugas, que si el viento continúa son os elementos de las futuras olas.

La mas pequeña ola, una vez surgida no cae en seguida y deja el agua vecina quieta, sino que al caer levanta aproximadamente la misma cantidad de agua que que se encuentra cerca de ella, la fricción de las partes tiene poca importancia. Asi como una piedra dejada caer en un esanque levanta primero una sola ola alrededor suyo y la deja al hundirse hasta el fondo, pero esta primera ola al caer levanta una segunda, la segunda una tercera y así sucesivamente, en circulos hasta una gran extensión.

Una potencia pequeña operando continuamente puede producir una gran acción. Un dedo aplicado a una pesada campana suspendida, puede alprincipio, moverla solo un poco, si se aplica repetidamente, aunque no con gran fuerza, el movimiento aumenta hasta que la campana oscila a su mayor altura y con una fuerza que no puede ser resistida con toda la fuerza del brazo y el cuerpo. Así las pequeñas olas surgidas inicialmente, sobre las que continuamente obra el viento aumentan permanentemente de magnitud, aunque el viento no aumente su fuerza, haciendose cda vez ma altas y extendiendo sus bases hasta incluir grandes masas de agua en cada ola, que en su movimiento actúa con gran violencia.

Pero si hubiera mutua repulsión entre las partículas del aceite y no hubiera atracción entre el aceite y el agua, la gota de aceite sobre el agua no se mantendría unida por adhesión en el lugar donde cae; no sería embebida por el agua; estaría en libertad de expandirse y se expandiría sobre una superficie que a pesar de ser lisa al mas perfecto grado de pulimiento, impide, quizá repeliendo el aceite, todo contacto inmediato manteniedolo a una pequeñisima distancia de ella misma; y la expansión continuará hasta que la repulsión mutua entre las partículas del aceite se haya debilitado y reducido a nada por la distancia.

Me imagino ahora que el viento soplando sobre el agua cubierta por una película de aceite no puede *prenderla* (*catch*) facilmente como para hacer surgir las primeras olas sino que resbala sobre ella y la deja tan lisa como la encontró. En realidad mueve un poco al aceite que encontrandose entre él (el viento) y el agua le hace deslizarse e impide la fricción, del mismo modo que el aceite que actua entre aquellas partes de una máquina que de otro modo friccionarían rudamente entre sí. »

En estas lienas está condensada la primera observación científica y la primera tentativa de explicar la formación de capas superficiales insolubles sobre líquidos.

Habrá que esperar hasta el nño 1890, en que Anges Pockels (10) introdujo la técnica de las barreras, para encontrar el primer avance sobre la tecnica experimental que empleo Franklin.

El progreso posterior ha sido muy rápido desde que Lord Rayleigh (11) calculó a partir del área cubierta que el espesor de estas películas puede alcanzar el orden del diámetro molecular, de donde dedujo la posibilidad de la existencia de capas monomoleculares.

Los trabajos posteriores del mismo Lord Rayleigh y de Devaux, Marcelin, Langmuir, Labrouste y otros (12) inauguraron definitivamente un nuevo e importante capítulo de las ciencias naturales, incorporado al cuerpo de la ciencia por obra de Franklin, y cuyas perspectivas científicas y tecnológicas lo han colocado entre los grandes problemas de la ciencia contemporanea.

§ 5. — La parte final de la memoria de Franklin

En las lineas siguientes Franklin explica que con este procedimiento sería posible acabar con las olas, colocandose a barlovento de donde se originan; lamentando, siempre preocupado por la realización efectiva de sus especulaciones, que en el oceano esta operación « puede ser hecha muy rara vez, si es que alguna vez se puede » aunque « quizá alguna vez, en ocasiones particulares, pueda moderarse la violencia de las olas cuando se esté en medio de ellas o prevenir su rompimiento cuando ello pueda resultar inconveniente ». Es curioso que no señale la posibilidad de arrojar el aceite a barlovento con ayuda de un cañón.

En apoyo de esta esperanza cita la carta que el Sr. Tengnagel le dirigió al Conde Capitán de Bentinck, caballero holandés amigo suyo, en la que el Sr. Tengangel dá fé del éxito obtenido al arrojar aceite sobre el mar con el objeto de apaciguar la marejada al efectuar un virage.

La relación de Franklin termina con una descripción del experimento de Portsmouth llevado a cabo en octubre de 1773 con la colaboración de sus amigos el Conde de Bentinck, el Sr. Banks, el

(10) Nature, 43, p. 437, 1891.
(11) Phil. Mag. 48, p. 337, 1899.
(12) ???

General Carnac y los Doctores Solander y Bladgen. En esa ocasión rociaron con aceite una extensa región del mar, valiendose de una lancha.

Sin embargo el éxito no fué tan rotundo como todos esperaban. Franklin lo explica destacando que el aceite sobre el mar « sirve primeramente para impedir que el viento levante nuevas olas y segundamente para impedir que empuje aquellas olas que ya se han formado, pero el aceite no puede impedir la formación de olas por otras causas; por ejemplo, por causa de una piedra que caiga en el estanque, pues las olas surgen del impulso mecánico de la piedra, que la grasitud del agua circundante no puede evitar en la forma en que lo hace con el viento, impidiendo que éste prenda la superficie del agua y arranque olas. Pero las olas, una vez originadas, sea por el viento o por cualquier otro poder, tienen la misma acción mecánica y continuan surgiendo y desapareciendo del mismo modo que un péndulo continuará largo tiempo su oscilación aún despues de que haya cesado la fuerza que inició su movimiento. Sin embargo ese movimiento cesará con el tiempo, pero ese tiempo es necesario ». Por ello Franklin supone que la causa principal de su fracaso a sido sembrar el aceite muy cerca de la costa y quizá en poca cantidad, por lo que el efecto no fué rapidamente sensible.

§ 6. — Consideraciones finales

Si nos preguntaramos cuales han sido los temas que atrajeron la atención de Benjamin Franklin nos encontraríamos ante una diversidad sorprendente.

Sin embargo un análisis mas meditado nos muestra que esta diversidad es, en parte, aparente.

Entre los problemas que atrajeron la atención de Franklin hay un sinnúmero de notas comunes. Sus temas predilectos son hechos de observación corriente sobre los que no faltan antiguas tradiciones y leyendas populares que excitan su imaginación pero que no escapan a su crítica metódica (13). Sus aficiones estan mas cerca

(13) Dice Franklin : « Pienso... que ultimamente se ha difundido la costumbre de menospreciar los conocimientos de los antiguos. Las personas instruidas tambien tienden a menospreciar el conocimiento popular. El enfriamiento por evaporación fué durante mucho tiempo un ejemplo de esto último. Este modo de suavizar las olas con aceite es un ejemplo de ambas cosas. » (p. 447).

del que debió ser el interes de sus amigos de « Junto » que del que era el interes de los medios científicos ingleses. Franklin parece haber ascendido al dominio del método científico llevando sus propios problemas.

Esta circunstancia ha tenido una repercusión extraordinaria sobre la temática científica, ya que al elevar estos hechos a la categoría de objetos de investigación, Franklin ensanchó considerablemente el horizonte de la ciencia de su época.

Sin embargo es forzoso reconocer el estancamiento en que quedaron escos temas cuando él los abandonó. La ciencia debió esperar a veces mas de un siglo para reencontrar el camino que Franklin comenzó a recorrer en el siglo XVIII.

Eduardo L. Ortiz.

Notes et Documents

PRELIMINARY NOTES ON THE STUDY OF J. B. J. FOURIER

Joseph Fourier (1786-1830) is now remembered principally as the discoverer of the series associated with his name, and for the infinite matrix derivation of the coefficient formulae. This work was of the greatest importance in the history of pure mathematics, for the result (and Fourier's suggestion for a proof (1) led, through Dirichlet and Riemann, to the researches which culminated in the Lebesgue integral and the theory of functions of a real variable. However, for his contemporaries and successors his greatness lay not so much in pure mathematics as in mathematical physics (2); and through a study of his mathematical physics we may gain some appreciation of the revolution in that study which took place in the early nineteenth century.

With Fourier, mathematical physics received its first extension to fields outside mechanics. To believe, with Mach (3), that this was essentially a straightforward affair delayed for a century by « external and psychological » factors, is to abjure the study of the history of science. There were many factors, technical and methodological, involved in Fourier's work and its immediate background; the essential part of it was the creation of a branch of mathematics now known as « eigenfunction expansions for boundary-value problems in linear partial differential equations ». Among the components of this mathematical achievement were new conceptions of arbitrary functions, series expansions, and boundary-value problems. On the physical side, there were problems of the methods and purposes of mathematical theories, as well as the representation of physical quantities (physical constants, and dimensions). From an understanding of these things, we will gain an appreciation of the issues involved in the criticisms of Fourier's work by his contemporaries.

Directions of work in the latter half of the eighteenth century were conditioned by the outcome of the Vibrating String controversy (4). If

(1) *Théorie analytique de la chaleur*, Section 423.

(2) See WHITTAKER, *History of the Theories of Aether and Electricity* (London, 1951), p. 130.

(3) E. MACH, *Die Prinzipien der Wärmelehre*, 2. Auflage, 1900, p. 123-4.

(4) The basic bibliographical account has been given by H. BURKHARDT, « Entwicklungen nach Oscillierenden Functionen und Integration der Differentialgleichungen der mathematischen Physik », Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, Bd. 10, 1908, p. 1-1800; esp. p. 1-50. There is still work to be done in special studies and interpretation.

one follows Cauchy's statement (5) that the eighteenth-century concept of « function » was entirely « formal », then this controversy is quite incomprehensible. What actually happened (for the purposes of this study) is that Euler grasped a concept of « arbitrary function » of great power and generality, was reassured of its correctness by Lagrange's work of 1759 (6) (in which Lagrange missed the Fourier series), and proceeded (7), with Lagrange, to use it in the development of mathematical physics. This concept was of a function which was *more general* than any which could be represented by an analytical expression or mechanical construction. Further support for the correctness of this concept came from the work of Monge (8), who showed how one could construct the solution of a partial differential equation, given the completely arbitrary function representing the initial conditions, without presupposing that the function has an analytical representation.

Such a concept of function was very useful for the late eighteenth century; both in hydrodynamics and astronomy it was necessary to derive approximate information, first simplifying the equations and then obtaining approximate or qualitative results; when there was an « arbitrary function » in the problem, it served only as a device in the manipulations. Poisson's early papers (9) (10) in the Journal de l'Ecole Polytechnique show this implicitly, and his criticism of Fourier's solution of the semi-infinite strip problem (11) makes the commitment to this sort of work explicit. In his double commitment to somewhat abstract problems solved fully, Fourier showed a conception of mathematical physics reminiscent of Galileo. And without this conception, he would not have attacked boundary-value problems in the fashion he did.

The Euler-Lagrange conception of arbitrary function conditioned the pure-mathematical aspects of Fourier's work and its reception. Fourier's critics claimed that he had no way of knowing whether his series solutions were « the most general » (12), especially in cases when the

(5) Cauchy, *Comptes rendus*, t. XVIII, p. 116, 22 January, 1844.

(6) Lagrange, « Recherches sur la nature et la propagation du son », Misc. Taur., I (1759). — *Œuvres*, t. I (18, ed. Darboux et Serret), 39-148.

(7) See C. Truesdell, Editor's Introduction to Euleri Opera, ser. II, tome XIII (1955), p. XXXVIII, for a technically competent but biassed account.

(8) R. Taton, « Une correspondance mathématique inédite de Monge », la *Revue scientifique*, 85e année, 1947, 963-989.

(9) Poisson, « Mémoire sur la Variation des Constantes arbitraires dans les questions de Mécanique », *J. Ec. Pol.*, 15e cahier., tome 8, 1809, 266-344.

(10) Poisson, « Mémoire sur la Théorie du Son », *J. Ec. Pol.*, 14e cahier, tome 7, 1807, 319-392.

(11) Poisson, « Mémoire sur la Propagation de la Chaleur », *Nouveau Bulletin des Sciences par la Société Philomathique*, t. I, p. 112-116, 1808. — *Œuvres de Fourier* (1890, éd. Darboux), t. 2, p. 215-221. « C'est, pour ainsi dire, une hypothèse purement mathématique, qui ne saurait avoir lieu dans la nature... » (p. 219).

(12) Poisson, *Théorie mathématique de la chaleur* (1835), 172.

eigenvalues were roots of transcendental equations (and hence possibly imaginary) (13); Fourier's answer was to show that any solution can be converted to a series one, and also to appeal to the physics of the situation (14).

Fourier's conception of the physics was formed by his successful solution of an n-particle problem in heat transfer, which was his earliest work (15). It is worth noting that even here Fourier went back to methods of the mid-eighteenth century, and did not use the « latter-day Newtonianism » of his contemporaries. Here he found exponential-trigonometric solutions, and also missed seeing the Fourier Series (16). I suspect (but cannot establish) that the route to his discovery of series expansions lay through his work on the semi-infinite strip (17); but when he discovered a trigonometrical series representing a function with jump discontinuities (18) (even more « general » than the « arbitrary functions » of his predecessors) his faith in the power of trigonometric expansions was fixed for life.

It appears to me now that it was the success of the boundary-value problems (19), and the endeavour to relate the solutions to precise measurements, that drove Fourier to his revolutionary conceptions of dimensions and physical constants. Drafts of his work and manuscript notes antedating the 1807 manuscript indicate that the full array of constants, and definitions of basic units, which appear in the 1807 paper, developed only gradually, when incoherencies in earlier formulations became apparent (20 (21) (22). It does seem that at the beginning of his work, Fourier was casual in the extreme about this aspect of mathema-

(13) This is the case in the problems of the sphere and the cylinder, and was a point capable of mathematical discussion. This began immediately after the presentation of the 1807 paper, and continued for twenty years.

(14) Théorie analytique, paragraph 427.

(15) *Ibid.*, chapter IV, Section II.

(16) *Ibid.*, paragraph 271.

(17) *Ibid.*, paragraphs 205-6 and 236-7. Fourier says that this was his first successful problem, but it is not in the early drafts of his theory, and there is little trace of it in his surviving MS. notes.

(18) *Ibid.*, paragraphs 177-8. Further trigonometrical expansions of jump-discontinuous functions (which are not Fourier series) and rigorous proofs of convergence are found in paragraphs 179-189.

(19) The work of Brandes in this direction is rather overrated by Truesdell, ref. 7, p. CIII.

(20) Fourier, « Sur la Propagation de la Chaleur », unpublished fair copy; manuscript MF 22525 (Bibliothèque Nationale), p. 109-149. A note at the end establishes an early date of composition. There is an unclear discussion of the general heat equation, with casual introduction of the « conducibility » constants, but no mention of specific heat; see p. 122-127.

(21) Fourier, manuscript MF 22528, p. 169, has corrections to page 1 of a lost draft of the theory of the ring, bringing in constants describing the dimensions of the ring. Specific heat is still absent.

(22) Fourier, « Sur la propagation de la Chaleur », 1807; MS. 1851, Bibliothèque de l'Ecole des Ponts et Chaussées. (This MS. has been

tical physics (23). Even as late as 1811, a table of dimensionalities was introduced only as a device for checking the correctness of complicated manipulations (24).

As his ideas developed, they took a form radically different from those current in the eighteenth century or even among his contemporaries. Earlier representations of physical quantities were conditioned by two attitudes surviving from the seventeenth century, which I call the « geometrical » and « operational ». The first of these is that even « the calculus » is only a symbolism for describing a geometrical problem (where the geometry is « infinitesimal Geometry » of a sort now vanished); and that a description of the relation between the *proportions* of the various lines is sufficient (25). Moreover, since a geometrical ratio is a relation between similar quantities, even a concept like velocity is subject to severe difficulties in its definition and rigorous representation (26). A later development of this attitude is that since the symbols in a calculus only represent pure ratios (of variable quantities to units), then there is no problem whatever in the representation of quantities in such a fashion as to secure homogeneity (27). The « operational » attitude derives, I believe, from the primitiveness of early measuring instruments; it seems to have been a principle to deal in a theory with a line which can be immediately translated into measurements, such as a pendulum-length for time, or a height for velocity (28) (producing the given velocity on free-fall).

There are reasons why the change in approach should have come in the study of heat. For there one finds a physical constant of considerable theoretical importance : specific heat. Also, there are the internal and external conductivities, which govern the relation of temperature to position and time in a cooling body. It is a reminder of the depth of Fourier's physical thinking that he was the first to *define* these constants; earlier attempts had either gone astray (29) or had avoided

microfilmed through the generous help of M. Lehanneur, Conservateur de la Bibliothèque, and the microfilm is at the University Library, Leeds.) Here the physical constants are defined at the outset in terms of « ideal » measurements. Specific heat is mentioned in the equation of the ring.

(23) Fourier, *Théorie analytique*, parag. 247.

(24) Fourier, « Théorie du mouvement de la chaleur dans les corps solides », *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France*, années 1819-20, t. IV, 1824, 185-556, p. 455.

(25) Newton's Principia shows this conception in an excessively pure form.

(26) Thus d'Alembert, *Traité de Dynamique*, 2e ed., 1758; reprint Paris, 1921, p. 16.

(27) Thus Poisson, *Traité de Mécanique*, 1er ed., 1811; t. I, p. 122.

(28) Euler built this measure of velocity into his representation of the variables of mechanics; see « Mechanica » (1738). — *Opera*, Ser. II, t. I (ed. Stäckel), 1912, p. 69 ff.

(29) Humboldt, « Ebauche d'une Table sur la propriété conductrice de la chaleur de plusieurs surfaces », *Journal de Physique*, XLIII, 1793, p. 304-308.

the issue (30). The reason is that the constants can be defined only in terms of a mathematical theory, while such a theory can be built only when the constants are defined.

The easiest way to gain an appreciation of the revolutionary character of the « Théorie analytique de la chaleur » is to compare it with Biot's « Traité de physique » (1816) or with Poisson's « Théorie mathématique de la chaleur » (1835). Unlike the others, Fourier's book can still be read with pleasure and profit; this is a sign that for a large part of mathematical physics we are still fulfilling the « nineteenth-century revolution » of which he was a pioneer.

J. R. Ravetz,
Leeds University (G.-B.).

ENGINEERING PRECEDENT FOR THE WORK OF SADI CARNOT

Sadi Carnot's contributions to theoretical physics, if not the most fundamental the historian knows, have often seemed the most nearly unprecedented. The normal history of physics records no one who played Hooke or Huyghens to Carnot's Newton, Faraday or Kelvin to his Maxwell, or Lorenz *et al.* to his Einstein. My own work on thermodynamics began by also committing me to the view that « Carnot stands alone, » and I was therefore disconcerted next to discover important precedents for his research in the early nineteenth-century literature on adiabatic compression (1). Since that time I have come to see that even my problem was misstated. The eighteenth century saw an increasing, though never complete, separation between the literature of theoretical physics and that of engineering. Carnot's training was mainly in the latter tradition. As a result, the man who seeks precedents for his work in engineering, rather than in the physics to which he made his main contribution, may well find important relations between his *Réflexions* and the active research tradition of its day (2).

What follows is a much compressed and therefore too dogmatic account of a first search through the eighteenth- and early nineteenth-century literature on power engineering. That is a body of work whose origin is more closely associated with Amontons and Parent than with Huyghens and Newton, and whose eighteenth-century heroes are

(30) Biot, « Mémoire sur la propagation de la chaleur », *Bibliothèque britannique*, 1804, p. 310-329.

(1) For my initial commitment see *Am. J. Phys.*, XXIII (1955), 91-95, n. 15. On adiabatic compression see *Isis*, IL (1958), 132-140. Carnot's knowledge of this body of work is documented in note 14 below.

(2) It has often been stated that Carnot's contributions to physics were a by-product of his interest in practical engineering problems, but I think no one has previously asked what technical precedents this interest made available to him.

Belidor, Smeaton, Coulomb, and Carnot *père* rather than d'Alembert, Lagrange, or Laplace. Though figures in the first of these traditions often used theorems developed by those in the second, they regularly developed them differently for application to different problems. Daniel Bernoulli and Euler, both Swiss, are among the few eighteenth-century scientists who made original contributions to the development of both the abstract and the engineering traditions (3).

What then can Carnot's exposure to the engineering tradition have taught him? I suggest first that it gave him his problem and its terms. From Parent's « Sur la plus grande perfection possible des machines » (1704), through Smeaton's « Enquiry Concerning the Natural Powers of Water and Wind » (1759), and on to Coulomb's « Théorie des machines simples » (1781), the main concern of the engineering writers remains the same — to discover by the application of experiment and existing physical theory how to maximize the mechanical effect that could be gained by a given expenditure of natural power. The same problem provides a principal unifying theme for the generally subsequent works of Borda, Bossut, Carnot *père*, Prony, Navier, and Hachette, a closely related group whose members include a founder of the *Ecole polytechnique* and two men who taught there while Carnot was a student. From such men Carnot learned the questions that he was subsequently to ask about heat engines, and simultaneously he acquired certain of the concepts prerequisite to his problem's solution. In particular, he acquired the quantitative concept of mechanical effect or work, a measure conspicuously absent from the writings of men like Lagrange, Laplace, and Poisson, but which recurs in every one of the engineering writers named above (4).

We need not, however, restrict ourselves to such general aspects of the engineering tradition. There are also concrete engineering theorems which closely parallel elements of Carnot's memoir. Let me cite two of these, both drawn from Lazare Carnot's *Essai sur les machines en général*. The first, widely cited in the subsequent engineering literature as

(3) The stringent space limitations imposed upon participants in the IXth International Congress of the History of Science, for which this paper was originally prepared, force me to ignore the complex problem of differentiating the European engineering and abstract scientific traditions. Of course there is no clearcut division, but what division there is deserves a fuller discussion, which I shall undertake elsewhere. Space limitations also force me to omit citations except where their absence might lead to misunderstanding or make my points specially difficult to check.

(4) The point needs independent discussion, but some evidence for it is given in my paper on energy conservation in Marshall Clagett (ed.), *Critical Problems in the History of Science* (Madison, 1959), p. 321-356, particularly notes 40, 44, 46, and related text. Notice also that de Prony's *Mécanique analytique* (Paris, 1810), being modelled on Lagrange and Laplace, makes no mention of a measure for mechanical effect, though de Prony is the inventor of a dynamometer and though mechanical effect is the most consistently employed measure in his earlier engineering book, *Nouvelle architecture hydraulique* (Paris, 1790-96).

« Carnot's theorem, » states that : « In order that [machines] produce their maximum possible effect, there must be no percussion, i. e., the motion must always change by insensible steps » (5). Whether by accident or influence that statement conceptually parallels the younger Carnot's theorem on the maximum effect of heat engines. That theorem states that for maximum effect there must be no discontinuities of temperature, a hot body must not be put in contact with a cooler one, or, in the younger Carnot's own words, « *In the body employed for the development of motive power there must be no change of temperature that is not due to a change of volume* » (6). Nor is this the only point at which the younger Carnot may be echoing the elder. The latter's book also points out that before computing the mechanical effect of machines involving springs (in this period enclosed gas or vapor was often considered a spring) the engine must always be returned to its initial position (7). But Sadi Carnot's insistence on treating a complete engine cycle, rather than just the power stroke, is a principal difference between his work and that of all earlier *steam* engineers.

That difference does not, however, mean that Carnot had nothing to learn from the older writers on steam engines, and I shall close by noting what he could have found in their works. At least from Bossut's *Hydrodynamique* of 1771, a book which includes a fragmentary but quantitative theory of the Newcomen engine, a large number of these engineering treatises taught how to compute work done per cycle as the product of cylinder cross-section, stroke, and differential pressure (8). The most rigorous and developed accounts are in de Prony's *Nouvelle architecture hydraulique* (1790-96) and Hachette's *Traité élémentaire des machines* (1811), the first of which Carnot cites and the second of which was among his *Polytechnique* texts (9). These two books also point to the idealization proper for steam engine computations. By 1819, in Hachette's second edition, the abstraction is explicit : « The essential part of a steam engine, and the only one which need be considered to

(5) The title above is that of L. N. M. Carnot's first edition (Dijon, 1782). I quote from the more widely known second edition, *Principes fondamentaux de l'équilibre et du mouvement* (Paris, 1803), p. 21.

(6) I translate from the facsimile reprint (Paris : Bachelier, 1953), p. 23. All other citations of Carnot's *Réflexions sur la puissance motrice du feu* (Paris, 1824) refer to this reprint edition. Italics are Carnot's. I find that this parallel between the two Carnots has also been noted by F. O. Kœnig who discusses it in his contribution to H. M. Evans (ed.), *Men and Moments in the History of Science* (Seattle, Washington, 1959), p. 57-111, particularly p. 89.

(7) *Op. cit.*, p. 262. For the assimilation of gas to springs see A. Guenyveau, *Essai sur la science des machines* (Lyon, 1810), Chapter VI, particularly p. 232.

(8) Charles Bossut, *Traité élémentaire d'hydrodynamique*, 2 vols. (Paris, 1771), I, 124-126.

(9) See de Prony, *op. cit.*, II, 145-151, and Hachette, *op. cit.*, 122-125. For the adoption of Hachette's book as text at the *Polytechnique* the year before Carnot's matriculation see the book itself, p. iv. For Carnot's reference to de Prony see his memoir, p. 87.

know the mechanical effect of steam, consists of a perfectly calibrated cylinder, a piston with its rod, and two valves » (10). Carnot ignores the rod and, for reasons about which I shall shortly speculate, discards the valves. Otherwise his idealization is the same. Finally, these two books teach how to *compute* not only the increased effect due to raising boiler temperature but also, what is more significant, that due to lowering condenser temperature (11). In short, they point to the importance of the *heat sink* as well as of the heat source, two elements which complete the list of the components of Carnot's engine.

In all the books named above, excepting only Hachette's second edition, the computation of mechanical effect assumes steam pressure constant throughout the stroke. But both Hachette's revised version and Watt's widely publicized patent for expansive working taught how to compute work per cycle when this was not the case (12). And the second of these — Watt's patent, which Carnot discussed at length — did a great deal more. Both in a table and a diagram Watt sharply distinguished the early part of a stroke, during which cylinder is connected to boiler and steam pressure is constant, from the second part, during which the boiler is cut off and steam pressure falls with stroke. Those stages, however, very closely resemble the first two steps in Carnot's cycle, and they may therefore constitute the most important of all the engineering precedents mentioned here. Watt's patent did not point out that steam temperature fell with pressure in the expansive working engine, but by 1819 the point was explicit in Hachette's *Traité* (13). If Carnot did not learn it there, he would have learned both the adiabatic effect and the means of computing it from the papers on adiabatic compression cited in his memoir (14).

These elements, all but the very last drawn from the engineering

(10) *Op. cit.*, p. 199. This introduces an extended discussion of the computation of steam engine effect, one far more elaborate than that in the first edition.

(11) The computation is only in Hachette, 1st ed., p. 137-139. De Prony makes the point qualitatively in II, 145-146.

(12) Hachette, *op. cit.*, p. 210-216. For Watt's patent see Carnot's discussion in a long note whose relevant parts begin on p. 100. See also the discussion of Watt's theory of expansive working in John Robison, *A System of Mechanical Philosophy*, vol. II (Edinburgh, 1822), p. 128-130. Because this article first appeared in the 3rd edition of the *Encylopedia Britannica* and because Carnot refers to the *Britannica* (p. 105 n.) as a useful source on steam engines as well as (p. 102 n.) to the formula of « Le docteur Robinson » (*sic.*), he probably knew this discussion also.

(13) Watt, however, was (or became) aware of the effect. See Robison, *op. cit.*, II, 167n. For Hachette see *op. cit.*, p. 197-198, 256-257. There is no similar discussion of adiabatic cooling in Hachette's 1811 edition.

(14) References to work on adiabatic cooling are scattered throughout the memoir, but the most advanced works on the subject to which Carnot refers (43n. and 59n.) are those of Laplace and Poisson, for which see the second paper cited in note 1, above, p. 137 n. 28, and 139 n. 33. Carnot probably also knew the important paper by Poissson described on p. 139 n. 34.

literature, are the most apparent of the tools with which Carnot began his search for a general heat engine theory. There may, however, be one other significant respect in which Carnot owes a debt to the body of prior engineering work. The single concrete problem that Carnot posed for himself at the start of his memoir was a comparison of the effectiveness of the various working substances whose thermal expansion could provide mechanical work. As Carnot noted, that problem was drawn from the contemporary engineering literature, though air was the only alternate working substance there much discussed. Carnot's *Polytechnique* text describes two air engines, and its second edition speaks of work on two more (15). Presumably such engines were much on Carnot's mind. Certainly two aspects of his memoir seem to reflect this concern of contemporary French engineering.

In the first place, Carnot's engine, in so far as he treats it clearly and rigorously, is an idealized air or gas engine and not a steam engine at all. Carnot's single attempt to discuss an ideal steam cycle is preliminary, clumsy, and wrong (16). Conversely, consideration of the air engine is far more likely to have suggested Carnot's idealization than is consideration of engines impelled by steam. In air engines, as in Carnot's, heating was commonly accomplished within the cylinder rather than externally. And in one of these engines, invented by Cagnard de Latour, the heating was accomplished without taking *anything but heat* from the high-temperature reservoir. In other respects as well that air engine comes closer than any steam engine to exemplifying the central feature of Carnot's abstraction. But the argument required to make that point is complex, and I am forced to reserve it for another occasion (17). Perhaps, even without it, we can see that Carnot's contribution to physics was a perquisite of the brilliantly creative engineer.

Thomas S. Kuhn,
University of California, Berkeley.

* N. D. L. R. Texte publié entre temps dans les Actes du IX[e] Congrès International d'Histoire des Sciences (Barcelone, 1959).

(15) Hachette, *op. cit.* (1811), p. 144-154, and (1819), p. 224. See also the paper by Petit cited (p. 86 n.) by Carnot, for it too compares air and steam as sources of mechanical effect.

(16) For Carnot's discussion of the steam cycle see the memoir, p. 17-27. I have discussed the shortcomings of this discussion in the manuscript cited in note 17, below. That paper also provides more evidence for Carnot's special concern with air engines.

(17) T. S. Kuhn, « Sadi Carnot and the Cagnard Engine, » to appear in *Isis.*

CRITERIA FOR AN INDUSTRIAL REVOLUTION (*)

Ever since Arnold Toynbee described the social and economic transformations in England during the last decades of the 18th century and the early years of the 19th as an « Industrial Revolution, » scholars have investigated other industrial transformations from prehistoric times to the present to see if they also deserved that title. Thus we find claims put forward for an industrial revolution 5000 years ago, for one in medieval times, for a « first » industrial revolution in Britain from 1540 to 1640, and for « second » or even « third » industrial revolutions during the later nineteenth century, while virtually every technical innovation of the past fifty years has been heralded as the advent of still another (1).

Ironically enough, these claims for prior and subsequent industrial revolutions are advanced when the concept of the Industrial Revolution in 18th century Britain has itself come under fire, some scholars denying its uniqueness or its revolutionary character, or ignoring the term altogether (2). One of the most perceptive of contemporary historians defends the continued use of what he calls this « clumsy, crude and misleading » term by pointing to it as « a handy phrase » which has

(*) Delivered at the IXth International Congress of the History of Science, Barcelona, September 2, 1959.

(1) For early industrial revolutions, see V. Gordon Childe, *Man Makes Himself* (Rev. edn., N. Y., 1951), p. 14-15; S. Lilley, *Men, Machines and History* (London, 1948), p. 1-2; E. M. Carus-Wilson, « An Industrial Revolution of the Thirteenth Century », *Economic History Review* XI (1941), pp. 39 ff.; J. R. Green, *Town Life in the Fifteenth Century* (London, 1894) ch. 2; John U. Nef, *Industry and Government in France and England,* 1540-1640 (New edn., Ithaca, N. Y., 1957), p. 1. Industrial revolutions of the later 19th century are discussed in Harry Elmer Barnes, *An Economic History of the Western World* (N. Y., 1937), pp. 445-446; Heinrich E. Friedlaender and Jacob Oser, *Economic History of Modern Europe* (N. Y., 1953), p. 194; Peter Viereck, « The Revolution in Values : Roots of the European Catastrophe, 1870-1952 », *Political Science Quarterly* LXVII, 3 (Sept. 1952), pp. 350-351; Louis Gottschalk and Donald Lach, *The Transformation of Modern Europe* (Vol. II. of *Europe and the Modern World,* N. Y., 1954), pp. 372, 719. Twentieth century industrial revolutions are claimed in Magnus Pyke, *Automation : Its Purpose and Future* (N. Y., 1957); Norbert Wiener, *Cybernetics* (N. Y., 1948) and *The Human Use of Human Beings* (Boston, 1950); Paul Einzig, *The Economic Consequences of Automation* (N. Y., 1957); Friedrich Klemm, *A History of Western Technology* (N. Y., 1959), p. 374; Sir Alexander Fleck, « Technology and Its Social Consequences », in *A History of Technology,* ed. by Charles Singer, et al. (N. Y. & London, 5 vols., 1954-9), Vol. V, p. 814.

(2) Joseph Schumpeter, *Business Cycles* (2 vols. N. Y., 1939), I. p. 253; G. Unwin, *Studies in Economic History,* ed. by R. H. Tawney (London, 1927), p. 15, quoted in H. L. Beales, *The Industrial Revolution,* 1750-1850; *An Introductory Essay* (new edn., London, 1958), pp. 28-29. John H. Clapham does not use the term in *An Economic History of Modern Britain* (2 vols., Cambridge, 1926, 1932).

exercised a salutary influence through « confusing people's minds » (3). Obviously the time has come to bring order out of this confusion by attempting to establish certain criteria by which we can determine if, when, and where an industrial revolution has or is taking place.

Most historical writing on this subject has been the work of political economists, economic historians, or social reformers (4). These scholars have rightly emphasized the economic foundations and social implications of industrial change, but in the process they have reduced the crucial technological element to a secondary role. This paper attempts to redress the balance by examining the technological bases for industrial revolutions, although it is understood that economic, political, social, and cultural implications and interrelations of technical change also play a major role. Thus I define an industrial revolution as consisting of two chief elements : (1) a series of fundamental technological changes in the production and distribution of goods (2) accompanied by (sometimes caused by, sometimes reflecting — but, in any event, interconnected with) a series of social and cultural changes of the first magnitude.

It should be noted that this definition approaches the question through correlational hypotheses rather than through the genetic problem of causality, and distinguishes industrial revolutions from other kinds of revolutions — political, economic, and technological. For it is possible for a series of technological changes to take place without having an industrial revolution. Conversely, sociocultural changes without concomitant technological developments would not constitute an industrial revolution.

Note also that this definition stresses the idea of an industrial revolution as a process, not a period of time (5). Neither the beginning nor end of such transformations « is susceptible of sharp definition » (6). Furthermore, there is wide disagreement as to when an industrial change takes place : should an invention, for example, be assigned the date when first invented, or does it only deserve mention when it has come into widespread use, or when it first exercices an appreciable effect on the pattern of production? All three dates are important, but the last is most significant when we are investigating industrial revolutions. Finally, the usual chronological framework is inadequate, inasmuch as the technical phases are frequently « over-lapping and inter-penetrating, » (7) and

(3) George Norman Clark, *The Idea of the Industrial Revolution*, Glasgow University Publications, XCV (1953), p. 33.

(4) Beales, *op. cit.*, p. 20; Clark, *op. cit.*, pp. 21, 26-27; D. C. Coleman, « Industrial Growth and Industrial Revolutions », *Economica* (New Series, XXIII, 1956), p. 3.

(5) T. S. Ashton, *The Industrial Revolution*, 1760-1830 (London, 1948), p. 142.

(6) *A History of Technology*, IV, p. 5.

(7) Lewis Mumford, *Technics and Civilization* (N. Y., 1934), p. 109.

the same industrial transformation can take place at different times in different places.

In establishing our technological criteria for an industrial revolution, we must warn against assuming primacy for any single element. No one factor causes or characterizes an industrial revolution (8). Indeed, the opposite is true : it is the coming together of many factors, and these factors taken separately constitute our criteria.

Emphasis on the technological factors in industrial revolutions is by no means new, of course. The popular mind identifies the transformations of the 18th century almost exclusively with the steam-engine, the locomotive, or the factory system. Many scholars overlook or depreciate this naive view; nevertheless, beneath the shallow popular view there lie sophisticated and complex technical factors.

The effect of technology is to increase man's control over his environment (9) through his exploitation of natural resources, and this is made manifest by man's ability to use different materials provided by nature (10). Our first criterion, then, is the basic materials used by man to produce or create objects, for a change in these also involves changes in tools, organization of labor, and other factors. The transition from stone to metal by prehistoric man, for example, had tremendous « significance in molding and determining social systems and economic organization » (11). It demanded specialized industries, organized trade, and a surplus of foodstuffs to support those engaged in metallurgical work rather than directly in food-gathering.

Not every change in material creates or reflects an industrial revolution. The switch from copper to bronze, for example, produced a harder and more durable metal for weapons and tools, but had little effect upon other technological or social factors, except to carry forward developments already under way (12). A change in materials must be accompanied by other fundamental changes if it is to mark a step forward in man's environmental control.

Our second technological criterion involves energy sources — fuels and prime-movers. It is a truism to identify the classical Industrial Revolution with coal and the steam-engine (13), but the essential inter-

(8) Clark, *op. cit.*, p. 32, indicates several instances where one factor has been singled out as the causative or characteristic element of the Industrial Revolution.

(9) Ralph E. Turner, « The Industrial City : Center of Cultural Change », in *The Cultural Approach to History*, ed. by Caroline F. Ware (N. Y., 1940), pp. 228-242; Charles Beard, *The Industrial Revolution* (London, 1901; rev. edn., 1927), pp. 1, 39, 86.

(10) « The history of technology and engineering is, in the first place, the story of the conquest of materials ». R. J. Forbes, *Man the Maker* (rev. edn., N. Y., 1958), p. 11.

(11) Childe, *Man Makes Himself*, p. 14.

(12) Shepard B. Clough, *The Economic Development of Western Civilization* (N. Y., 1958), p. 30.

(13) D. T. A. Townend, « Fuel and Power », in *A Century of Technology*, ed. by Percy Dunsheath (N. Y., 1951), p. 104.

relationship of the various technological factors is shown by the fact that changes in materials, machines, and the organization of labor had already begun before the transformation in the application of energy had occured (14) and that developments in those other fields necessitated the power increase which the steam-engine made possible.

Not each and every change in energy source or prime-mover carries an industrial revolution along with it. During the Middle Ages non-human motive power increased through the application of the horse-shoe and rigid horse-collar and through the development of wind-mills and water-wheels (15). But there were few parallel developments in other technological or sociocultural factors. Ergo, no industrial revolution in the Middle Ages despite revolutionary changes in power.

Changes in energy sources often depend on prime-movers, which bring us to our third interrelated criterion : machines and tools (16). This is so closely related to the popular view that it scarcely needs expansion. Nevertheless, we must again emphasize that other technical factors condition the machines employed and are in turn conditioned by them. Furthermore, the application of machinery is also dependent upon non-technical factors, such as economic elements of capital accumulation, the socio-economic problem of labor supply, and cultural levels involving degree of acceptance of new devices and adaptability of the workers.

The techniques of production and the organization of labor are so closely bound together as to constitute a single criterion, and these too are conditioned by the factors already mentioned. In addition the techniques of production, determined partly by the organization of labor and by the machinery employed, involve man's relation to the machine in a functional capacity. The Industrial Revolution of the 18th century not only developed the factory system but also changed the worker from a tool manipulator to a machine operator. We can see therein an essential element of any industrial revolution, namely, the increasing specialization of function achieved through division of labor, and the consequent multiplication of production (17).

Specialization of function through the division of labor has been materially aided by improvements in communication and transportation.

(14) James Kip Finch, *Engineering and Western Civilization* (N. Y., 1951), p. 48.

(15) Lynn White, Jr., « Technology and Invention in the Middle Ages », *Speculum* XV (1940), pp. 141-159.

(16) Paul Mantoux, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century* (2nd ed., N. Y., 1927), p. 193, states : « The use of machinery, even if not in itself a sufficient definition or explanation of the industrial revolution, remains at any rate the leading fact. » L. C. A. Knowles, *The Industrial and Commercial Revolutions in Great Britain during the Nineteenth Century* (3rd rev. edn., N. Y. & London, 1924), p. 17, claims that the Industrial Revolution was « caused by machinery ».

(17) Charles Wilson, « Technological and Industrial Organization », in *A History of Technology*, V, p. 799.

Although I am by no means clear in my own mind whether changes in transportation and communication represent an organic element in an industrial revolution or simply a by-product, every widespread industrial advance seems to have included revolutionary developments along those lines. Thus the prehistoric industrial revolution of the 5th and 4th millenia B. C. witnessed the emergence of the wheel, draft animals, and sails, as well as the introduction of writing. No further developments of such magnitude occurred for a long time thereafter. The use of the horse-collar and horse-shoe during the Middle Ages merely rendered the existing mode of transportation more efficient rather than changing it fundamentally. Similarly, the introduction of printing into Western Europe is a historical landmark, but its impact was primarily social and cultural, and only indirectly technological.

During the classical Industrial Revolution there were, of course, rapid changes, and subsequent inventions and innovations have both quickened and enlarged transportation facilities and channels of communication. The latest developments along those lines — including the fantastic possibility of space travel — focus our attention upon our final criterion, namely, the growing role of science. Here is an example of how past history conditions the present and how current criteria must reflect changes wrought by previous transformations, for industrial revolutions taking place in an already-industrialized society must perforce differ in depth and impact from those occurring in pre-or quasi-industrialized societies.

In particular, science has changed its role in relation to technics during the course of the centuries. Until the mid-19th century our criteria need scarcely consider scientific developments. But since that time science has become so integral a part of technology that large-scale industrial achievements are inconceivable without scientific contributions.

Not all historians would agree with me. Some would argue against the relativistic assumptions underlying a philosophy of history which enlarges its criteria with changes in the culture; others would quarrel with the substantive data, or rather my interpretation thereof, claiming that previous industrial transformations rested upon some sort of scientific basis (18). Nevertheless, the technological advances which produced an industrial revolution at the dawn of history were far removed from any attempt to understand the workings of the natural universe, the

(18) Thus Gordon Childe, *What Happened in History* (N. Y., 1946), p. 3, writing of prehistoric man's invention of tools, claims that any tool is an embodiment of science « for it is a practical application of remembered, compared and collected experiences of the same kind as are systematized and summarized in scientific formulæ, descriptions, and prescriptions ». Granted that science has changed its nature and its techniques since prehistoric times, I submit that Gordon Childe's version scarcely distinguishes « science » from any other human activity, such as tying one's shoe-laces, which is also based upon « remembered, compared and collected experiences ».

domain of the scientist. This condition prevailed throughout antiquity and the Middle Ages, technology and science remaining almost completely divorced from one another, with such technological advances as were made deriving more from the craft tradition or departures therefrom than from the mainstream of science (19).

Blinded by the radiance of the scientific revolution of the 16th and 17th centuries, historians of science often credit it with great changes in technology (20). But the great discoveries of that period « were of no immediate practical use » (21). The chief contribution of the scientific revolution was indirect : it created an intellectual milieu which broke with tradition along many fronts, changing values to a utilitarian or quantitative view of life which established the psychological foundations for the mass production of goods later on.

Despite claims that science entered into the early stages of the classical Industrial Revolution, « most of the inventors were anything but scientists » (22), and the application of science to industry « was still somewhat fortuitous » (23). Empiricism was, and remained for a long time, the method of technological advance. Needless to say, not all empiricism fits into a definition of science.

However, industry did not long maintain its independence from science. It is now commonplace to quote Whitehead's dictum that « the greatest invention of the nineteenth century was the invention of the method of invention, » and a study of the « organized innovation » of contemporary technology serves only to reinforce the view that while industrial revolutions may have occurred in the past without reference to contemporaneous scientific thought, present and future industrial changes will inevitably be accompanied by revolutionary discoveries or applications of science (24).

These then are the technological criteria which I suggest for a judgment of industrial revolutions in the past : [1] Basic materials; [2] Fuels and motive power; [3] Machines and tools; [4] Techniques of

(19) A. R. J. P. Ubbelohde, « The Beginnings of the Change from Craft Mystery to Science as a Basis for Technology », in *A History of Technology*, IV, p. 663, points out that « technological advances were based on craft experience » until the advent of the scientific age, whereas Mumford, *op. cit.*, p. 131-133, states that such achievements were the result not of the craft tradition but of departures from it by « daring innovators ».

(20) Ubbelohde, *loc. cit.*, pp. 671 ff.; Forbes, *op. cit.*, pp. 140-141, 183; Klemm, *op. cit.*, pp. 231-232.

(21) John U. Nef, *Cultural Foundations of Industrial Civilization* (Cambridge, 1958), p. 64.

(22) Mantoux, *op. cit.*, p. 488. See also Finch, *op. cit.*, pp. 52-54.

(23) *A History of Technology*, V, p. 6-7. Mumford, *op. cit.*, p. 318, states : « Within the industrial plant, scientific knowledge was at a discount. The practical man, contemptuous of theory, scornful of exact training, ignorant of science, was uppermost ».

(24) The Preface to volume V of *A History of Technology* terms the twentieth century as « the opening of the modern age of scientific industry. » (p. 5).

production and organization of labor; [5] Transportation and communication. To these must be added, from the mid-19th century on, an additional criterion : [6] Scientific developments.

These criteria can not only help us determine the existence of industrial revolutions in the past, but they can also be used to ascertain whether we are currently involved in one. When so applied we find that man has begun to exploit many natural resources not hitherto utilized. The rare earths and lighter metals are increasingly employed; at the same time man has created new alloys and synthetic products in the laboratory which augment the basic materials provided by nature (25). Similarly, nuclear and solar energy promise a revolutionary transformation in power sources. Combined with these are startling developments in machines and tools which have given rise to the automatic factory. True, some segments of industry were almost completely mechanized a century ago, but automatic operation, as distinct from the assembly line, is only now becoming of major significance in production. In addition, automation promises to change man's relation to the machine. Not only do computing devices relieve men's minds from the burden of routine paper tasks, but automation in the factory lifts the burdens from men's backs and transforms the worker from a machine operator to a machine overseer. The workman now watches a dial, not an operation; the machine, through servo-mechanisms which feedback information, gives orders to itself. Equally revolutionary advances have occured in transportation and communication, and all of these, of course, are linked with fundamental scientific discoveries and applications. My conclusion, therefore, is that current developments fulfill our technological criteria for an industrial revolution. This is perhaps more in the realms of prophecy than of history, for only time — and future historians — can tell if my conclusion is correct.

It must be pointed out, however, that these represent only the technological criteria. There are also criteria of a social, economic, and cultural nature. These would include such things as demographic changes, agricultural developments, economic fluctuations, and cultural transformations. To omit these in this paper is not to belittle their significance. But a discussion of these non-technological criteria, my dear colleagues, must be left to a future paper.

Docteur Melvin Kranzberg,

Professor of History,
Case Institute of Technology,
Cleveland, Ohio (U. S. A.).

* N. D. L. R. Texte publié entre temps dans les Actes du IX[e] Congrès International d'Histoire des Sciences (Barcelone, 1959).

(25) See Mumford, *op. cit.*, p. 220, and Sir George Thomson, « The New Industrial Revolution », *Bulletin of the Atomic Scientists,* XIII, 1, p. 11.

CHRONOLOGY OF NATURAL PHENOMENA IN EAST AND WEST

A chronological check-list of astronomical, meteorological and other phenomena is being prepared by extracts from Christian, Islamic and Far Eastern sources. The separate records are often obscure in the original context; a marvellous portent in one chronicle might seem to historians to be any one of the following : a comet, a fireball, an aurora, a meteoric display or merely distant lightning. The comparison of information obtained from East and West usually enables us to determine :

a) what the phenomenon really was;

b) its true date.

In this way we can construct what I have termed (Schove 1948 a. p. 202/4) the « Spectrum of Time » — a calendar of those world events which were actually observed in both the East and the West.

The classification of the various observations is made as follows :

Astronomical events

a) Eclipses (Finsternisse).

b) Comets.

c) Shooting Stars or meteors (Etoiles filantes).

d) Aurorae (Nordlicht), and Sunspots (Sonnenflecken).

e) Novae, Occultations, etc...

Other events

f) Meteorological.

g) Earthquakes (Erdbeben).

h) Famines (Hungersnot, disette, carestia).

i) Plagues and epidemics (Pest).

j) Locusts and biological phenomena.

Natural records

k) Tree-ring dating (Dendrochronology).

l) Clay-varve dating.

m) Fluorine and Carbon dating.

I shall refer here only to a few items of interest to historians of science.

Astronomical events

Eclipses have been much used by historians. That of 585 B. C. has become famous in the history of science as the eclipse of Thales at Miletos. Reliable eclipses in the 8th century B. C. are recorded both in China and Babylonia. European records remain fragmentary, but it is interesting to find in 188 B. C. the eclipse of 17 July in China (Dubs, 1938, p. 185) of the same date as that found in the Roman annals of Livy. Predictions in China were made on the basis of cycles; it is evidently on account of a false prediction that an « eclipse » was recorded in China for A. D. 26. There was an eclipse in that year but it was observable in the Eastern Pacific and America and not in China. The mysterious impossible eclipses in the Japanese annals some seven centuries later may also be « false prophecies. »

« *Comets* » are frequently recorded in European chronicles but many of them are really auroral or meteoric displays. Historians of science have already studied Halley's comet which has reappeared about every 75 years at least since 467 B. C. (Cf. Schove, 1948 a fig. 1 and p. 181). Until the recent work of Hellman and Thorndike the interesting source material of medieval comets had been neglected and even now the original observations have not been utilized by astronomers. Despite modern historical science the standard work is still that of Pingré — written nearly two hundred years ago.

« *Shooting Stars* » are periodic like the comets to whose family they really belong. The chief displays of Spring, Summer and Autumn now occur about 21 April, 11 August and 15 November — but they formerly occurred in the preceding months. Displays of the March series are recorded in China in 687 B. C. and 15 B. C. The October series — the Leonids — can be followed back only to the tenth century A. D. when Islamic (e. g. for 14 October 935 Old Style at Bagdad and at Kufa), Chinese, Japanese and European records indicate that displays were remarkable. A. D. 902 appears to have been the first observation of the great Leonid displays which have occurred at 33-year intervals ever since. The first observation that meteoric displays occurred on the same date in successive years is found in a Japanese diary of A. D. 1466.

Aurorae and sunspots are particularly useful to the historian of science. Occasional records occur in B. C. times, and from A. D. 300 records are so numerous as to show clearly the eleven year cycle. The following rough rule can then be used. (See Schove, 1947 and 1948 b).

Up to A. D. 800 aurorae and sunspots tend to occur near years whose last two digits are divisible by 11. After that date such years (e. g. 1933, 1944) have on the other hand been approximately sunspot minima. It is strange therefore that 1611 should have been the year in which sunspots were announced by Galileo and Fabricius, both of whom had actually seen the spots in or by the Autumn of 1610.

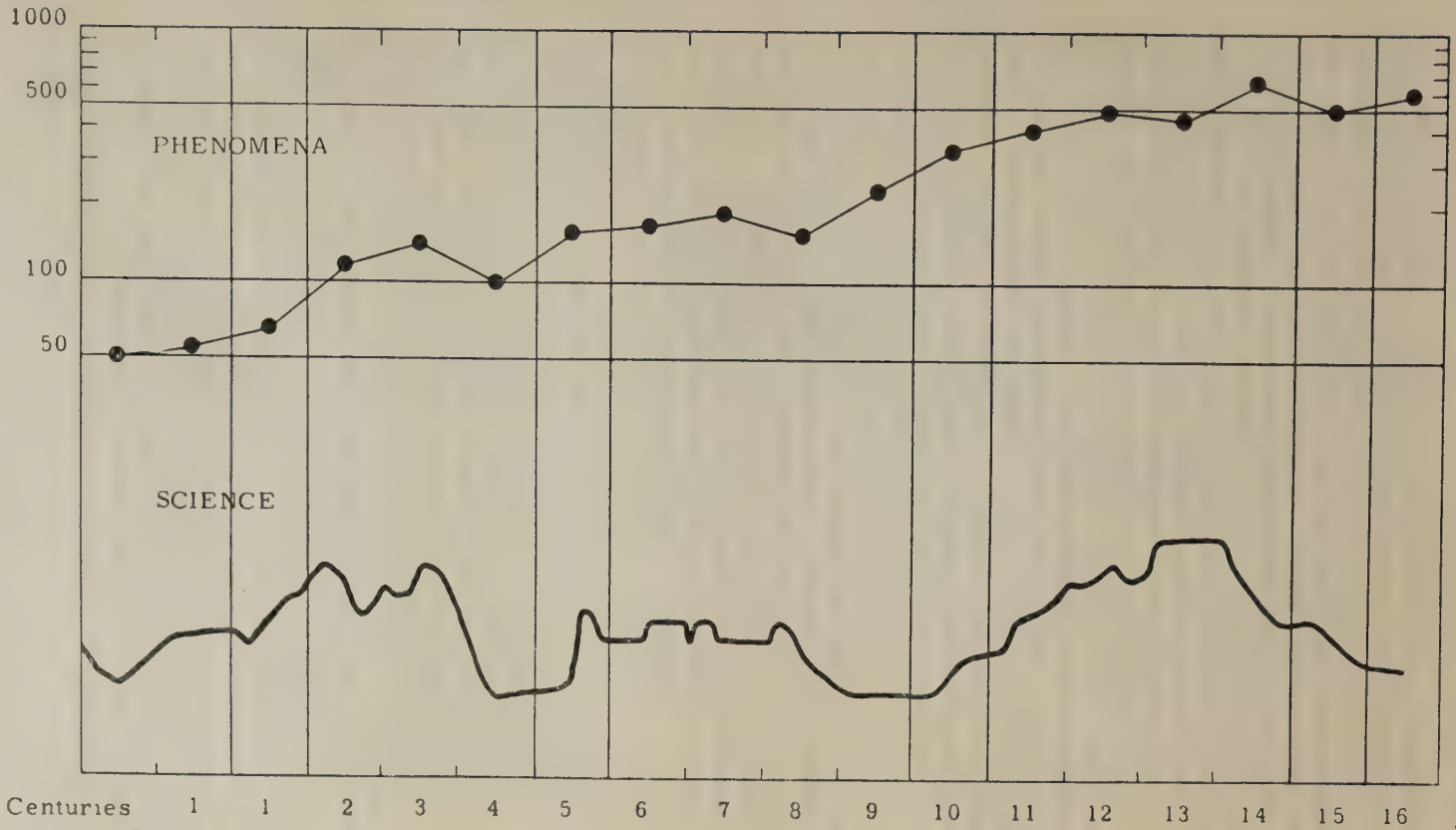

Figure 1. — Chinese records of natural phenomena and output of Science in China (Note the decline associated with the 4th, 8th and 15th centuries).

Nevertheless, solar activity was sufficiently marked in 1610 for northern lights to be seen as well. A display of 5 August 1610 (New Style) was visible in England and possibly in Prague and Byzantium, and Fabricius may have seen a sunspot at this time, although Galileo did not see sunspots until October. Besides the case of Kepler there are many earlier records of sunspots both in the West (cf. Sarton, 1947) and the East, where the earliest example I consider real dates from 165 B. C. Aurorae are described in China from the same date and accurately from 30 B. C.; earlier descriptions in the West are found in Aristotle and Livy and possibly in still earlier Mesopotamian records. The earliest observation of a solar prominence such as is seen in eclipses near sunspot maxima is that of 1185 1 May in Russia.

The meteorological events such as floods, droughts, cold winters and hot summers may (Schove, 1949 *a* and *b*) provide clues to the climatic changes. Peculiar seasons in one part of the world mean peculiar seasons in another part and famines such as those of c. 1022/25, the 1780's and 1877/8 are often almost worldwide events. Pandemics particularly of influenza and plague occur, but the contemporary diagnosis was usually wrong. In Europe « leprosy » was often « small pox » and many « pestes » were certainly not true plague; in China no modern medical analysis of the voluminous sources has as yet been made. Locusts are easily affected by the winds of a peculiar week and some epidemics can be regarded as international. Nevertheless, only a few of the weather and epidemic phenomena occurred simultaneously in East and West and fuller details will not be given here. At the same time, all these phenomena have been included in my investigations and they do have some bearing on the history of science, in that they show the variations of scientific activity in space and time — the historical geography of science.

It is possible to consider matters quantitatively and qualitatively. From the first point of view the mere growth of information is itself an indication of observation. Thus Figure 1 shows the increase of information in China about aurorae, floods, droughts, reliable comets and correct eclipses. The rise reflects partly the influence of the inventions of paper (cf. 2nd century A. D.) and of printing (cf. 10th century A. D.) but my independent estimate of Chinese scientific activity (based partly on Kroeber) shows much similarity.

Various methods of dating the past will shortly be affecting the history of science. Dendrochronology in England has already been extended back 2000 years so that Roman oak recovered from the bomb-craters of blitzed London can be dated precisely. Tree-ring analysis will shortly be used in the dating of medieval chronicles — which frequently record years when, e. g. there was a drought or the acorn crop was particularly abundant. It is hoped that by this means or by the use of varved clays (which preserve in mud the rain of the summer monsoon) the scientific centres of ancient India can be dated.

The great scientific revolution of Neolithic times which Childe has

Figure 2. — The earliest century in which chronology by natural phenomena becomes possible (American data refer to dendrochronologies). Information as received for the spectrum of Time project up to 1949.

called the First Industrial Revolution will be dated shortly with the help of two other methods of natural chronology — fluorine dating and carbon dating, but at present it can only be said that scientific progress was very rapid about 500 B. C.

The map (figure 2) shows the qualitative aspect inasmuch as it shows the earliest century by which the chronology of different regions can be reliably calculated from the natural phenomena such as comets, eclipses and aurorae. Observations of the second millenium B. C. such as early Shang eclipses or the Venus tablets of the west, the supposed eclipse of Troy (at Ithaca in 1178 B. C. according to Schoch) have not been included, as these dates are still in dispute. In France the chronology does not begin until Gregory of Tours, and the sixth century eclipses recorded in Britain by Bede are really continental observations and A. D. 664 is the beginning in England, which country comes after Ireland and Japan.

D. Justin Schove, *Ph. D.*

St. David's College, Beckenhem, Kent.

BIBLIOGRAPHY

Dubs, H. H., 1938. History of the Former Han Dynasty by Pan Ku (with translation), London.

Sarton, Professor, 1947. *Isis, 37,* 67-71 Query No. 111.

Schove, D. J., 1947. *Terr. Mag.,* Baltimore, *52,* 233-238 « The Sunspot Cycle before A. D. 1750 ».

— 1948 a. *Jnl. Brit. Astr. Assn.,* London, *58,* 178-190 and 202-204. « Sunspots and Aurorae 500 to 250 B. C. ».

— 1948 b. *Popular Astronomy,* Northfield, Minn. 56, 247-252. « Sunspot Epochs A. D. 188 to 1610 ».

— 1949. *Meteorological Magazine,* London, *78,* 11-16. Chinese « Raininess » through the Centuries ».

— 1949. *Quart. Jnl. Roy. Met. Soc.,* London, *75,* 175-181. « European Temperatures A. D. 1500-1950 ».

N. D. L. R. L'auteur a écrit de 1949 à 1957 d'autres articles dont nous ne pouvons donner la liste.

UN PROJET D'HISTOIRE DES SCIENCES AU XV^e^ SIÈCLE

Grâce aux travaux de Sarton, on possède un ensemble de matériaux très coordonnés sur l'étude de l'histoire des sciences du Moyen Age au XIV^e^ siècle. Il existe, d'autre part, de nombreux articlse et livres relatifs à l'époque de la Renaissance : Sarton, d'ailleurs, a écrit un livre *Six Wings, Men of Science in the Renaissance* (1957) qui porte sur toute la période de 1450 à 1600, mais sans être aussi complet que son grand ouvrage *Introduction to the History of Science.* Il me semble qu'il n'existe qu'une monographie relative à l'histoire des sciences au

xv^e siècle : *Science and thought in the Fifteenth Century* de Lynn Thorndike (1929), mais ce livre n'est en fait qu'un ensemble d'articles, concernant la science et la pensée du xv^e siècle, et de plus il ne traite que d'un domaine restreint de la science et du monde. Du même auteur *History of Magic and Experimental Science*, tome IV (1934), qui porte sur le xv^e siècle, est également un assemblage d'articles. *Le Système du Monde*, tome X (1959), de Pierre Duhem ne s'attache qu'à l'Ecole parisienne et à celle de Vienne au xv^e siècle. Il serait donc souhaitable de continuer les investigations dans la voie ouverte par Sarton, d'aborder le xv^e siècle et surtout la première partie de ce siècle sur lequel notre connaissance est très restreinte. Je n'ose pas prétendre à cette tâche, mais je rêve de dessiner une carte grossière des sciences au xv^e siècle. Selon Sarton, il est commode de diviser un siècle en deux parties et de représenter chaque partie par quelques noms de savants éminents. C'est ainsi que j'appellerais volontiers la première moitié du xv^e siècle l'époque de Nicolas de Cusa et d'Ulugh Beg, la deuxième moitié celle de Peurbach et de Regiomontanus. J'accueillerais avec joie toute remarque à ce sujet de la part des spécialistes.

S. Yajima,

Tokyo College of Science,

Kagurazaka, Shinjuku-ku, Tokyo (Japon).

Notices nécrologiques

LE PROFESSEUR QUIDO VETTER

Le 20 octobre 1960 mourut, emporté par une crise cardiaque subite, le docteur Quido Vetter, professeur d'histoire des mathématiques à l'Université Charles, de Prague, représentant important, organisateur infatigable de l'histoire des sciences en Tchécoslovaquie, et travailleur pendant de longues années dans l'Union Internationale et dans l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences.

Le docteur Quido Vetter naquit le 5 juin 1881, fils aîné de Karel Vetter et de sa femme Irmina, née Belska. Le foyer paternel lui imprima un fort sentiment national; de même, il prit dès sa jeunesse le goût pour les récits historiques ce qui l'amena plus tard vers l'histoire des mathématiques. Suivant la tradition familiale du côté maternel, Quido étudia d'abord à l'Ecole Polytechnique, mais passa deux ans après à l'Université tchèque de Prague et s'y consacra aux mathématiques et à la géométrie descriptive. En 1913 il termina ses études avec le doctorat ès lettres et fut reçu sur la base d'une thèse de mathématiques. Néanmoins le jeune Vetter apprit, encore au cours de ses études universitaires, à connaître l'œuvre monumentale de Cantor, alors récemment parue, qui, comme il le disait lui-même, contribua à ranimer son intérêt pour l'histoire et à l'orienter vers l'histoire des mathématiques. Dans les années qui suivirent immédiatement ses études, Quido Vetter enseigna à Lipník sur Becva et à Chrudim. En 1914 il revint à Prague et y fut actif pendant dix ans comme professeur de mathématiques à l'école secondaire.

Dès les deux premières décades de notre siècle le professeur Quido Vetter développa son activité scientifique. A cette époque il publia ses premiers travaux mathématiques abordant les sujets de la géométrie traditionnellement traités par les mathématiques tchèques (étude des coniques imaginaires) (1). En même temps, deux ensembles thématiques commencèrent à se distinguer dans son activité et à constituer le contenu principal de son œuvre scientifique et pédagogique : à cette époque, en effet, parurent d'une part ses premiers articles se rapportant à l'histoire des mathématiques (2) et, d'autre part, les résultats de

(1) P. ex. La quadratrice harmonique imaginaire et la conique imaginaire générale, Progr. reál. à Lipník en 1904; plus tard il revint au problème similaire dans l'article *Le coniche e le quadriche imaginarie generali* (Giorn. mat. 1923, XLI, 149-56) et dans le travail *Sur la conique imaginaire générale dans le plan* (Spisy prír. fakul. univ. Karlovy, 1925, No. 32) etc...

(2) P. ex. *Sophie Germain* (Ceská revue, 1915-16, p. 345-56); *Remarque à propos de l'activité astronomique du docteur Thadée Hájek de Hájek* (Casopis cs. musea, XLI, 330-1); *Aperçu de l'histoire du nivellement* (Zememer. vestník, V, 57-9) etc...

ses réflexions sur la méthodologie de l'enseignement des mathématiques (3). Il est difficile de décider auquel de ces deux domaines, dont le rapport mutuel lui était clair (4), le professeur Vetter a consacré le plus d'efforts. Pendant des dizaines d'années, il fit systématiquement des études et des publications dans les deux domaines, de sorte que fut créée une vaste œuvre comprenant un livre et environ 250 articles et essais. A cette œuvre se relie son activité systématique en tant que critique qui, pendant plus de cinquante ans, signala les articles et publications les plus diverses de l'histoire des sciences. Dans son activité le professeur Vetter profita de ses riches connaissances linguistiques qui lui permettaient de lire la littérature russe, allemande, française et anglaise, les publications italiennes, espagnoles, polonaises, etc.

Dans l'histoire des mathématiques, il s'orienta d'abord vers l'étude des mathématiques de l'Antiquité. Dans quelques travaux il analysa l'œuvre d'Archimède (5) et essaya surtout de reconstruire le développement de ses recherches et d'élucider quelques-uns de ses théorèmes. Dans d'autres articles il s'occupa des notions des opérations algébriques en vieille Babylonie et en Egypte (6), de l'ancienne trigonométrie égyptienne (7), etc. Les résultats d'un certain nombre d'articles sur les mathématiques de l'Antiquité, qui parurent en grande partie dans différents périodiques étrangers, ont été réunis par le professeur Vetter dans un livre tchèque d'étendue moyenne intitulé *Comment on comptait et mesurait à l'aube de la culture* (8).

Hautement appréciée fut l'étude sur la méthodologie de l'histoire des mathématiques, qui mettait l'accent sur le travail critique de l'historien devant le matériel de l'histoire et sur le traitement scientifique ultérieur de celui-ci (9).

Parallèlement aux études de certaines questions des mathématiques de l'Antiquité, le professeur Vetter rassembla des matériaux se rappor-

(3) *Préparation des élèves en matière de calcul aux études à l'école secondaire* (Vestn. ces. prof., XXIII, 1915-16, p. 117-21); *Einführung der Sätze von Pascal u. Brianchon in die Mittelschule* (Zeitschrift f. d. Realschulen LXII, 339-43) etc...

(4) *L'histoire des mathématiques dans l'enseignement secondaire* (Vestn. ces. prof. XXIV, p. 63-73); *L'importance de l'histoire des mathématiques pour les instituteurs* (Skola mestanská, XXI, 369-72) etc...

(5) *Le développement probable des recherches géométriques d'Archimède* (Nové Atheneum I, p. 292-5); *Quelques remarques en marge des écrits d'Archimède, surtout de la « Méthode »* (Casopis pro pest. mat. a fys. = CPMF, IL, 224-44); *A propos de la chronologie des découvertes et écrits géométriques d'Archimède* (CPMF L, 81-88; LII, 271).

(6) *Fractions égyptiennes* (CPMF LII, 169-77); *La molteplicazione e divisione babilonesa* (Arch. di stori d. sc, IV, 233-40); *Le progressioni aritmetiche presso di Egiziani* (Boll. di Mat., 1923, p. 157-159).

(7) CPMF, LIX, 281-282.

(8) Praha, 1926, p. 143.

(9) *Sur la méthodologie de l'histoire des mathématiques* (Vestn. KCSN, 1918, cl. II.); *la traduction polonaise de S. Dickstein* parue dans Wiadomosci matem. (XXX, 175, XXXI, 9); *Intorno al metodo nella storia della matematicia* (Boll. di Matem. XVIII, No. 7-10).

tant à l'histoire plus ancienne des sciences mathématiques dans les pays tchèques. Il publia systématiquement des analyses particulières non seulement dans la presse tchèque mais aussi étrangère, poussé par le souci de montrer les grandes richesses culturelles des pays tchèques (10). Dans les années d'après guerre, le professeur Vetter a réuni ce matériel dans une suite systématique d'articles décrivant le développement des sciences mathématiques dans les pays tchèques jusqu'à la fin du XVII[e] siècle (11).

Un certain nombre d'articles consacrés à la méthodologie des mathématiques prouvent l'intérêt de Quido Vetter pour ce sujet. La plupart d'entre eux sont toutefois tributaires des questions pédagogiques d'actualité de l'époque. Le professeur Vetter étudiait systématiquement les expériences acquises à l'étranger quant à l'organisation et aux méthodes employées dans l'enseignement des mathématiques et publia dans la presse pédagogique tchèque un certain nombre d'articles contenant les résultats suggestifs de ses observations (12). Il prit une part active à la discussion qui s'engagea en vue de préparer la réforme des écoles secondaires tchécoslovaques vers 1930, il s'efforça d'apporter des améliorations à la formation pédagogique et professionnelle des maîtres, s'occupa aussi des questions théoriques (13) et, d'autre part, il informa le public mondial de l'état et de l'étendue de l'enseignement en Tchécoslovaquie (14).

Il profita avec beaucoup de succès de ses expériences pédagogiques en tant que lecteur pour la méthodologie des mathématiques à l'Université Charles de Prague. Il remplit cette tâche depuis 1924 jusqu'à la fermeture des hautes écoles tchèques au début de la seconde guerre mondiale. Après la guerre, il continua, tant que son état de santé le lui permit, de transmettre ses expériences pédagogiques aux étudiants à la Faculté Pédagogique.

Pendant son activité à la haute école, le professeur Vetter fit aussi des cours sur l'histoire des mathématiques. Il proposait souvent les

(10) *Aritmetica di Jirik Goerl z Goerlstegna* (Schola et vita III, 82-3); *Quelques remarques au sujet de l'histoire des mathématiques dans les bibliothèques de Prague* (Archeion, XI, Suppl. LIII-LVIII); *Les Archives littéraires du Musée National à Prague* (Archeion XIV, 115-7) etc...

(11) Surtout en tchèque : Sborník pro dejiny prírodních ved a techniky (IV, 1958, p. 80-95); *Les mathématiques dans les pays tchèques au* XVII[e] *siècle* (Sborník pro dejiny prírodních ved a techniky, VI, 1961, sous presse) etc...

(12) P. ex. *Formation méthodologico-didactique des futurs instituteurs de mathématiques aux écoles secondaires en France, en Belgique, en Allemagne, en Suisse et en Italie* (Vestn. ped., II, 89-94); *Nouvelles tendances dans l'enseignement des mathématiques à l'étranger* (Strední skola, XVI, 258-270).

(13) *Méthodes analytique et synthétique dans l'enseignement des mathématiques à l'école secondaire* (CPMF LII, 319-329).

(14) *Sulla riforma della scuola secondaria nella Cekoslovacchia* (L'internazioni media, 15-25, 1923); *Die tschechoslovakische Mittelschule, insbesondere ihr mathematischer Unterricht* (Euklides, 1930, 209-40).

sujets qui étaient en rapport avec son propre travail scientifique, surtout l'histoire des mathématiques élémentaires ou bien l'histoire des mathématiques enseignées dans les écoles secondaires ou encore l'histoire des mathématiques tchèques, etc. En outre, il déploya une activité méritoire lors de l'organisation du travail dans le domaine de l'histoire des sciences en Tchécoslovaquïe, surtout dans les années 1930 et au lendemain de la seconde guerre mondiale. Depuis 1928 il était président du Comité national d'histoire des sciences exactes qui travaillait sous diverses formes. Il consacra aussi beaucoup d'attention à la coopération internationale des historiens de la science. En 1929 il devint membre correspondant et en 1932 membre effectif de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences dont il fut plus tard vice-président, dans la période 1934-1937. Ses mérites dans le développement de l'activité de cette Académie lui ont valu en 1934 son élection de membre à vie du Comité Exécutif de l'Académie. En outre, il remplit différentes fonctions dans l'Union Internationale d'Histoire des Sciences, et il fut, jusqu'à sa mort, membre du Comité de Rédaction des *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*. Sous sa présidence se réunit à Prague en 1937 le IV[e] Congrès pour l'histoire des sciences exactes. Trois ans auparavant, en 1934, il avait organisé la section d'histoire et d'enseignement des mathématiques au 2[e] Congrès des mathématiciens slaves.

En la personne du professeur Vetter disparaît un des travailleurs qui, pendant de longues années, s'efforça de contribuer à la coopération internationale des savants, un organisateur infatigable de l'histoire des sciences, un important historien des sciences et surtout un homme dont la coopération amicale nous manquera beaucoup.

Lubos Novy.

VICTOR GOMOIU

Maitre de l'Historiographie médicale roumaine

La médecine savante est relativement jeune dans notre pays : elle n'y date que de deux cents ans environ. Durant ce laps de temps, elle a passé par une phase d'assimilation et d'organisation et se trouve aujourd'hui dans sa phase de création. L'historiographe médical roumain qui s'occupe du passé de la médecine scientifique roumaine a le grand avantage de pouvoir dominer l'ensemble du problème. Ses recherches présentent un intérêt tout particulier. Il peut poursuivre, jusque dans ses profondeurs, le processus de création d'une nouvelle orientation scientifique. En ce qui concerne le temps, l'histoire de la médecine scientifique est donc limitée chez nous; en échange le domaine de l'ethnographie médicale et du folklore médical est d'autant plus vaste. Nous y trouvons des trésors inestimables. Si le matériel recueilli dans ce domaine a été bien riche, par contre il a été très peu étudié selon les critériums scientifiques. Les éléments du folklore médical

roumain doivent être poursuivis dès leur origine thrace; il faut chercher les influences les plus anciennes des Scythes et des Sarmates et trouver même les bases ancestrales de l'époque néolithique. Il faudrait étudier dans les couches supérieures la riche influence de la médecine populaire latine, de même que les éléments fossilisés de la médecine scientifique gréco-romaine, byzantine et arabe; et finalement, les influences collatérales des peuples voisins, surtout des peuples slaves. Les recherches du médecin ethnographe devraient s'orienter encore vers la découverte et la vérification scientifique de l'élément réel thérapeutique dans les remèdes populaires, élément beaucoup plus riche qu'on ne le croirait.

Chez nous, les recherches dans le domaine de l'histoire de la médecine roumaine proprement dite, de même qu'un enseignement médico-historique ont non seulement une importance purement scientifique, mais aussi une importance éducative toute particulière.

Le développement de la médecine scientifique roumaine a suivi une ascension ininterrompue. En la présentant telle qu'elle est à nos jeunes médecins, nous leur offrons la possibilité de connaître nos potentiels culturels. Dès 1836, le docteur Costache Vîrnav, dans sa *Physiographia Moldaviæ*, sa thèse de doctorat en médecine, fait l'historique de la médecine roumaine. Plus tard, Ionescu-Gion, sans être médecin, a écrit quelques essais sur l'histoire de la médecine; mais on peut considérer comme fondamentales seulement *L'Histoire de l'Hygiène en Roumanie* de Felix (1903) et *La Littérature médicale roumaine* de Ch. Crainiceanu (1907). Les ouvrages de Gh. Z. Petresco présentent également une précision historique et un travail minutieux. C'est par ces ouvrages qu'on a ouvert la voie vers l'œuvre fondamentale écrite en 1923 par Victor Gomoiu *Aspects de l'Histoire de la Médecine et de l'enseignement médical en Roumanie*, œuvre minutieuse de grande envergure, contenant un matériel informatif exceptionnellement riche.

Par la création, en 1921, à l'Université de Cluj, de la chaire d'Histoire de la Médecine et de la Pharmacie et quelques années plus tard, à l'Université de Bucarest, de la Conférence d'Histoire de la Médecine, on a posé les bases d'un enseignement universitaire médico-historique.

Leur action était de plus en plus manifeste, mais un effet plus important n'a pu être constaté que plus tard, lorsque toute une série d'étudiants en médecine eurent quitté les bancs de l'école et diffusé, dans les larges masses du corps médical roumain, les enseignements reçus.

Mais il restait une lacune.

Il manquait encore l'intérêt pour l'histoire de la médecine de la part de ceux qui soutenaient et conduisaient le mouvement médical roumain entre 1919 et 1939.

C'est Victor Gomoiu qui a su combler cette lacune.

Lorsque nous analysons aujourd'hui rétrospectivement ce qu'a pu réaliser ce grand maître dans le domaine du mouvement médico-historique roumain, nous nous rendons compte que personne n'était plus

indiqué que lui pour parachever cette œuvre dans les conditions de notre pays à cette époque.

Homme d'action et de réalisation, persévérant, créateur optimiste, qui savait surmonter toutes les difficultés, ayant des vues larges et cette vaste culture si nécessaire à celui qui, s'occupant de l'histoire de la Médecine, est obligé de faire des incursions dans tant de domaines plus ou moins rapprochés de la médecine; chirurgien renommé, qui jouissait d'une grande influence dans notre pays, excellent organisateur, il avait toutes les qualités pour initier et soutenir un nouveau mouvement dans notre monde médical.

Son autorité incontestable de grand savant s'y ajoutait encore.

Sans aucun doute, c'est le professeur Gomoiu qui dans son grand ouvrage de 1923 a fourni à l'histoire de la Médecine roumaine l'œuvre fondamentale, la base documentaire nous permettant à nous, chercheurs d'aujourd'hui, de continuer son travail. Ce livre, comme toute œuvre de défrichement, peut être susceptible de perfectionnement, mais il est et il reste le livre de base, exceptionnellement riche en informations, sans lequel aucune nouvelle recherche dans le domaine de l'histoire de la médecine roumaine ne peut être faite. On doit y ajouter les monographies de Gomoiu qui complètent certains chapitres de l'histoire des sociétés et des publications périodiques roumaines, enfin ses communications faites aux congrès internationaux d'histoire de la médecine, sur des questions plus spéciales de notre passé médical.

Nous pouvons affirmer encore que les ouvrages de grande envergure qui ont suivi, tels : *Le Répertoire des médecins, L'Histoire de la presse médicale de Roumanie,* dûs à son propre travail et à celui de ses assidus collaborateurs, inspirés, animés et dirigés par lui, ont la même importance et sont aussi des livres de chevet dont on ne saurait se dispenser un seul instant lorsqu'on veut approfondir le passé de notre médecine.

Si avant 1932 V. Gomoiu a donné à la littérature médico-historique universelle, dans différentes langues internationales, une série de contributions intéressantes, par lesquelles il nous a fait connaître à l'étranger, c'est l'important volume « Neuvième Congrès International d'Histoire de la médecine », fruit de ses propres efforts et de ceux de ses dévoués collaborateurs (pas seulement le fruit intellectuel mais aussi le résultat d'un substantiel sacrifice matériel), qui a représenté la consécration définitive de la contribution roumaine au patrimoine de l'historiographie médicale universelle.

C'est ainsi que le chirurgien novateur, entré lui-même dans le domaine de l'histoire de nos sciences médicales, est en même temps l'un des fondateurs de l'historiographie médicale roumaine moderne.

A part ses dons naturels et sa renommée, il possédait encore toute l'autorité scientifique pour ouvrir un nouveau chapitre dans le mouvement médico-historique de chez nous.

C'est en 1926 que V. Gomoiu m'a écrit une lettre dans laquelle il me présentait un plan détaillé, en vue de la fondation d'une Société roumaine d'Histoire de la médecine. Par cette société, il voulait faire sortir

le mouvement médico-historique du cadre limité de l'enseignement universitaire et le transplanter dans notre monde médical, en lui donnant de nouveaux aspects, des objectifs plus larges et une plus grande vigueur. Ma réponse a été sceptique. Je pensais qu'excepté le professeur Ioan Cantacuzino, le docteur G. Z. Petresco, quelques médecins de Bucarest, deux-trois personnes de Jassy, environ trois de Cluj et tout au plus dix autres personnes de notre province, il ne pourrait pas trouver d'autres collaborateurs dans le pays. Gomoiu ne s'est pas laissé impressionner par mon scepticisme. Les résultats ont prouvé que c'était lui qui avait raison; il a réalisé ce que je tenais pour impossible : la Société de l'Histoire de la Médecine. Aujourd'hui nous nous rendons compte qu'il a pleinement triomphé dans ce domaine. On aurait dit qu'il possédait une baguette magique : il savait comprendre les hommes, susciter l'intérêt de nombreux savants qu'il a groupés autour de lui, dans la capitale du pays; savants qui nous ont surpris par la variété de leurs contributions dans notre spécialité. Les comptes rendus de cette Société ont constitué une grande joie pour nous qui nous occupons de l'histoire de la médecine. Nous sommes fiers du mouvement médico-historique créé dans la capitale de notre pays, grâce à l'activité de V. Gomoiu. C'était une œuvre d'initiateur et d'inspirateur.

En parlant de Gomoiu, homme d'action, nous ne pouvons pas passer sous silence sa participation aux Congrès internationaux de l'Histoire de la médecine.

C'était pour la première fois qu'un savant roumain participait à de telles réunions internationales. J'éprouvais une grande joie et un sentiment de fierté légitime lorsque, après les Congrès, je recevais des lettres de la part des spécialistes étrangers qui me parlaient élogieusement et avec sympathie du représentant de la Roumanie.

Avec un courage qui nous a étonné d'abord, Gomoiu a invité des spécialistes de tous les pays pour tenir à Bucarest, en 1932, le IX^{e} Congrès international médico-historique. Quoique cadets dans le mouvement médico-historique mondial, nous eûmes la joie de voir avec ce Congrès un éclatant succès.

Ce n'est que V. Gomoiu, l'organisateur sans pareil et l'optimiste invincible, qui a pu réaliser — dans des circonstances défavorables — cette chose magnifique qu'a été le Congrès de Bucarest.

Après ce Congrès, V. Gomoiu fut reconnu par tout le monde médico-historique comme l'un des chefs incontestés du mouvement international dans cette spécialité.

Elu président de la Société internationale d'Histoire de la Médecine, dont il est resté le président honoraire jusqu'à sa mort, il a joué un rôle décisif dans les travaux du X^{e} Congrès à Madrid (1935) et dans celui de Zagreb-Belgrade (1938). A partir de ce moment, la direction du mouvement médico-historique universel — la Société Internationale — ne pourra plus se dispenser de sa contribution précieuse; Gomoiu sera considéré comme l'un de ses piliers. A Madrid, le titre de docteur *honoris causa* de la célèbre et ancienne Université d'Alcala de

Hénares lui fut décerné et, peu de temps après, il fut élu membre effectif de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences. Il n'a pas seulement porté le titre de membre actif, mais il l'a été effectivement. A cette académie, V. Gomoiu a représenté avec dignité et autorité la science roumaine. En accordant le titre de membre à Gomoiu, maintes autres sociétés savantes se sont honorées elles-mêmes.

Tel a été le fondateur du mouvement médico-historique roumain moderne que nous avons eu la douleur de perdre le 6 février 1960. J'essaie d'exprimer ici mon bien modeste hommage de reconnaissance pour l'appui moral et matériel permanent, accordé toujours sans hésitation, dans les moments difficiles, à l'Institut d'Histoire de la Médecine de Cluj et à ceux qui y travaillent. Personne ne connaît, jusqu'à l'heure actuelle, combien précieuse a été cette aide. Peut-être que V. Gomoiu lui-même ne s'en est pas pleinement rendu compte. Je tiens à l'affirmer aujourd'hui : il y a eu des moments où ses paroles et ses faits ont été décisifs pour le développement de l'Institut.

Le souvenir de notre maître ne s'effacera jamais de notre mémoire. Nous disons un dernier adieu à celui dont le corps seulement est descendu dans la tombe, mais dont l'œuvre vit et vivra *ære perennius* parmi nous et nous guidera nous, les vieux, de même que les jeunes auxquels nous passerons l'héritage scientifique reçu de V. Gomoiu.

Professeur Valeriu L. Bologa (*Cluj*),
Membre effectif de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences.

GEORG STICKER
(1860-1960)

Georg Sticker s'est éteint le 28 août 1960, quatre mois et dix jours après qu'eût été célébré son centième anniversaire.

Il naquit le 18 avril 1860 à Cologne. Après avoir parfait ses humanités au Gymnase des Saints-Apôtres de sa ville natale, il étudia la médecine à Strasbourg, puis à Bonn où, en 1884, il obtint le grade de docteur.

De 1884 à 1887, il fut l'assistant de Franq Riegel à la clinique de l'Université de Giessen; il pratiqua ensuite la médecine à Cologne pendant huit années au bout desquelles il revint à Giessen pour y enseigner la pathologie interne, d'abord en qualité de privat-dozent, puis de professeur extraordinaire.

Dès 1896, son attention avait été sollicitée par l'importance des facteurs géographiques et historiques dans la propagation des épidémies. Aussi, en 1897, accepta-t-il avec joie de participer à une mission officielle qui, sous la direction de Georg Gaffky, avait été chargée d'étudier la peste aux Indes Orientales. A Bombay, il fut lui-même atteint de cette maladie.

De retour sain et sauf en Allemagne, il reprend son enseignement à l'Université de Giessen. De 1905 à 1907, il exerce les fonctions de médecin en chef du principal hôpital de Munster en Westphalie. Plus tard, on le retrouve à Cologne, à Bonn, à Munster.

Entre temps il accomplit des voyages d'étude en Afrique et en Proche-Orient et fait des séjours prolongés à Rome, à Paris, à Vienne et dans bien d'autres villes, afin de rassembler des documents en vue de travaux historiques.

En 1921, il est appelé à Wurtzbourg, à la chaire d'histoire de la médecine, succédant à Friedrich Helmreich. En 1934, il sera admis à l'éméritat.

L'œuvre de Sticker est considérable. Une liste de ses publications, dressée en 1930, alors qu'il avait atteint l'âge de soixante-dix ans, comprenait déjà 173 titres; encore ne prétendait-elle pas être complète. Environ 70 de ces titres se rapportent à des travaux historiques. A partir de 1921, ceux-ci représentent à peu près exclusivement la production littéraire de leur auteur.

L'histoire des maladies épidémiques y occupe la première place, notamment l'histoire de la peste à laquelle sont consacrés deux volumes (plus de mille pages), parus en 1908 et 1910 dans les *Abhandlungen aus der Seuchengeschichte und Seuchenlehre.* Ce sont là des livres fondamentaux et qui longtemps encore seront consultés.

En 1910, Sticker entreprit avec Karl Sudhoff la publication d'une collection de haute valeur, *Zur historischen Biologie der Krankheitserreger,* dont plusieurs fascicules portent sa signature.

Citons pour finir quelques fruits de sa verte vieillesse.

En 1931, une histoire des maladies vénériennes, tome XXIII du *Handbuch der Haut- und Geschlechts-Frankheiten,* où Sticker se montre l'adversaire résolu des théories attribuant à la syphilis une origine américaine.

De 1933 à 1940, une traduction allemande des œuvres d'Hippocrate, au bas de laquelle son nom paraît à côté de celui de Richard Kapferer.

En 1941, un portrait de Paracelse, contenant l'essentiel sur ce personnage qui a tant fait couler d'encre.

En 1911, l'occasion me fut donnée de rencontrer Georg Sticker. C'était à Dresde, lors de l'Exposition internationale d'Hygiène.

On me l'avait dépeint comme un polémiste redoutable, n'ayant pas craint, en 1898, d'affronter Virchow, ni, en 1910, dans un débat sur la vaccination, de défendre son point de vue avec une intransigeance qui déplut à des contradicteurs puissants.

Or je vis un savant simple et modeste, d'une apparence plutôt frêle, contrastant avec la robuste carrure de Sudhoff, qui m'avait présenté à lui. Par la suite, je n'ai jamais eu qu'à me louer de son affabilité, chaque fois que j'ai eu recours à son expérience.

Georg Sticker est l'un de ceux qui font le plus d'honneur aux trois générations d'historiens de la médecine dont, de par sa longue existence, il fut le contemporain.

Ernest WICKERSHEIMER.

ANIBAL RUIZ MORENO (1907-1960)

En forma inesperada falloció el 22 de diciembre último en Buenos Aires el doctor Anibal Ruiz Moreno, professor de historia de la medicina y director del Instituto de Historia de la medicina de la Facultad de ciencias médicas de B. Aires, asi como de las *Publicaciones* de dicho Instituto.

El doctor Ruiz Moreno ha publicado numerosas memorias y trabajos sobre historia de la medicina, en especial americana y argentina, y ha dirigido ediciones en castellano de textos clásicos. Así, en 1947 inició la edición de las *Obras de Galeno* que continuó en 1948 y 1956, debiéndosele además la edición del *Tratado de la viruela y el sarampión* de Rhazes (1948) y del *Régimen sanitario salernitano* (1951). Entre otros trabajos se ha ocupado de la medicina en la obra de San Isidoro (1950), de Séneca (1954) y en el Corpus Iuris Civilis (1956).

J. Babini.

S. L. SOBOL

Le 1er décembre 1960 est décédé le professeur Samuel L. Sobol, historien soviétique des sciences naturelles, collaborateur scientifique de l'Institut d'Histoire des Sciences et des Techniques de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., membre de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences, membre du Conseil et président de la Section d'Histoire des Sciences de la Société des Naturalistes de Moscou.

S. L. Sobol est né en 1893 à Odessa où il a terminé ses études en 1920 à la section des Sciences naturelles de la Faculté de Physique et de Mathématique, et, en même temps, à la section de Philosophie de la Faculté d'Histoire et de Philologie.

S. L. Sobol a travaillé à Moscou, à partir de 1922, en qualité de rédacteur scientifique de littérature biologique, ainsi qu'à la rédaction de la Grande Encyclopédie soviétique.

Depuis 1929, S. L. Sobol s'est consacré à des recherches dans le domaine de l'Histoire des Sciences naturelles (Histoire de la biologie et de la microscopie), travaux qu'il a poursuivis sans interruption pendant trente ans. Dès le début de cette activité, il a fondé un Cabinet d'Histoire du Microscope, qui, ces dernières années, est du ressort de l'Institut d'Histoire des Sciences et des Techniques de l'Académie des Sciences, et qui, à l'heure actuelle (malheureusement sans la participation de S. L. Sobol) prend une grande envergure dans un nouveau et vaste local. Le Cabinet d'Histoire du Microscope dispose d'une vaste collection de microscopes, à partir des plus anciens et jusqu'aux tout récents, ainsi que d'une collection d'appareillage auxiliaire pour les investigations microscopiques, et d'une collection de préparations microscopiques présentant un grand intérêt historique (préparations de N. Liberkühn, A. Kowalevsky, E. Metschnikoff et autres). C'est à partir

de ces matériaux que S. L. Sobol a écrit une monographie parue en 1949 et intitulée *Histoire du microscope et des recherches microscopiques en Russie au* XVIII[e] *siècle* et plusieurs travaux spéciaux parus dans différents périodiques. Il faut également y ranger le rapport « On the history of the invention of achromatic microscope » présenté au VIII[e] Congrès international d'Histoire des Sciences (Florence, 1956).

Dans le domaine de l'histoire de la biologie, S. L. Sobol s'est spécialisé dans l'histoire des problèmes généraux de la biologie, tout particulièrement de l'histoire de la théorie de l'évolution. S. L. Sobol a écrit des articles et des commentaires sur les œuvres de Charles Darwin et il a pris la plus grande part à leur publication en russe (9 tomes, 1935-1959). S. L. Sobol a fait un grand travail pour déchiffrer, traduire et commenter des manuscrits anglais inédits de Darwin publiés intégralement pour la première fois en U. R. S. S. en 1957 dans un volume intitulé : *Souvenirs sur le développement de mon intelligence et de mon caractère* (Autobiographie). *Journal des Travaux et de la Vie.* De même importance sont les textes édités par S. L. Sobol et insérés dans le tome IX des Œuvres de Darwin : des *Carnets de notes* inédits de Darwin. Une mention particulière doit être accordée à la publication du *Premier carnet de notes sur la transmutation des espèces* (1837-1838) dont on ne connaissait, jusque là, que des extraits. Il ne fut guère facile de lire, de traduire, et de faire connaître aux lecteurs la teneur de deux cent dix sept pages manuscrites d'une écriture indéchiffrable, avec des mots et des phrases manquants, avec des pages partiellement arrachées par Darwin lui-même. Pour remplir cette tâche, il a fallu le profond amour que S. L. Sobol portait au grand naturaliste anglais et la haute conscience de la valeur que ces manuscrits présentent pour l'histoire de la science. L'analyse des manuscrits laissés par Darwin a permis à S. L. Sobol de résoudre entièrement le problème de la conception du monde de Darwin, en particulier de mettre en lumière son attitude à l'égard des dogmes religieux et d'enterrer à jamais la légende du prétendu malthusianisme de Darwin.

S. L. Sobol a consacré toute une série de travaux spéciaux aux problèmes de l'œuvre scientifique de Darwin, à l'histoire de l'apparition et du développement de ses opinions évolutionnistes, à l'histoire de l'évolutionnisme en Russie et dans les autres pays, de la lutte pour le darwinisme.

Les chapitres écrits par S. L. Sobol dans l'ouvrage *Histoire des sciences naturelles en Russie* (tomes I et II) paru en 1957, sont consacrés à l'histoire de la biologie.

Chercheur et grand érudit, S. L. Sobol fut aussi un remarquable organisateur de la recherche scientifique dans le domaine de l'histoire des sciences naturelles; il a rédigé à ce point de vue de nombreuses publications.

Pendant dix ans, de 1946 à 1955, il a dirigé le Secteur d'Histoire dse Sciences biologiques à l'Institut d'Histoire des Sciences et de la Technique.

Les *Travaux de l'Institut d'Histoire des Sciences et des Techniques de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.* (fascicules consacrés à l'histoire des sciences biologiques), le premier tome des *Annales de biologie* de la Société des Naturalistes de Moscou et nombre d'autres publications ont paru sous sa direction.

Tous ceux qui ont personnellement connu S. L. Sobol, qui ont entretenu une correspondance avec lui, tous ceux qui connaissent ses admirables travaux, regrettent profondément sa mort, qui est une lourde perte pour tous ceux qui sont attachés au développement de l'histoire de la science.

Léonidas Blacher,
Chef du Secteur d'Histoire des Sciences biologiques à l'Institut d'Histoire des Sciences et des Techniques de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

Informations

DOCUMENTS OFFICIELS

Union Internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences
Division d'Histoire des Sciences

X[e] CONGRES INTERNATIONAL D'HISTOIRE DES SCIENCES

Le X[e] Congrès international d'Histoire des Sciences aura lieu à Cornell University, Ithaca, New-York, du 26 août au 31 août 1962 et à l'American Philosophical Society, Philadelphia, Pennsylvania, du 31 août au 2 septembre 1962.

Les communications présentées seront classées dans les sections ci-dessous :

I. Problèmes généraux d'histoire des sciences; méthodes, philosophie et historiographie des sciences.

II. Histoire de la technologie et des sciences appliquées.

III. Sciences dans l'Antiquité.

IV. Sciences au Moyen Age et au temps de la Renaissance.

V. Mathématiques et sciences exactes après 1600.

1. Histoire des mathématiques;
2. Histoire de la physique et de l'astronomie;
3. Histoire de la chimie (comprenant l'histoire de la pharmacie).

VI. Sciences biologiques et sciences de la terre après 1600.

1. Histoire naturelle et la biologie (comprenant la biologie médicale) ;
2. Géographie, exploration, géologie et océanographie.

VII. Sciences de l'homme (psychologie, anthropologie, sociologie, linguistique).

La présentation orale de ces communications sera strictement limitée à 15 minutes. Un résumé, ne dépassant pas 200 mots, doit être envoyé à la Secrétaire du Congrès avant le 1[er] mai 1962. Ce résumé doit être dactylographié afin d'en permettre la reproduction. Aucune communication ne sera lue pour un auteur *in absentia*. Une copie dactylographiée de la communication, qui ne doit pas dépasser 1.500 mots, doit être soumise à la Secrétaire immédiatement après la session au cours de laquelle la communication a été lue afin d'en permettre la publication dans les *Actes* du Congrès. Il n'est pas obligatoire de présenter une communication pour participer au Congrès.

Langues officielles.

Les communications doivent être présentées soit en français soit en anglais suivant une décision de l'Assemblée générale de la Division d'Histoire des Sciences de l'Union Internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences. Les personnes désirant présenter leur communication dans une autre langue doivent soumettre, avant le 1er juillet 1962 une traduction complète qui sera lue en leur présence. Dans la discussion qui suit, l'auteur pourra répondre dans sa propre langue et, s'il est possible, ses remarques seront traduites. Ceux qui désirent se servir de ces facilités de traduction devront donner préavis en temps utile à la Secrétaire du Congrès.

Organisation du Voyage.

La Compagnie Thomas Cook and Son se chargera de tous les arrangements de voyage en tant qu'agent officiel pour le Congrès.

Droits d'inscription.

Les droits pour les participants sont de $ 12; et pour chaque membre de la famille accompagnant les participants, de $ 5. Les personnes espérant participer au Congrès ou voulant recevoir de plus amples détails sont priées de bien vouloir s'adresser au Dr C. Doris Hellman, Secrétaire du Congrès, Ithaca, New-York (U. S. A.) et de se mettre en rapport avec leur propre Comité National de l'Union Internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences.

COLLOQUES INTERNATIONAUX

Au cours de l'année 1961, les colloques internationaux suivants seront organisés sous les auspices de la Division d'Histoire des Sciences de l'U. I. H. P. S.

1° « The structure of Scientific Change », Oxford, 9-15 juillet 1961. — Organisateur : Professeur A. C. Crombie, All Souls College, Oxford (Grande-Bretagne).

2° « Figure di Scienziati Italiani nel periodo del Risorgimento », Turin, 28-30 juillet 1961. — Organisateurs : Professeur V. Ronchi, président, et Mlle M.-L. Bonelli, secrétaire, Piazza dei Giudici 1, Florence (Italie).

Par ailleurs, l'Académie des Sciences et des Arts de la République Fédérale Populaire Yougoslave ainsi que plusieurs autres Académies et Sociétés de ce pays organisent un Colloque international à l'occasion du 250e anniversaire de la naissance de Roger Boscović. Ce Colloque aura lieu du 6 au 11 octobre 1961 à Dubrovnik. Comité d'organisation : 35 Knez Mihailova, Belgrade (Yougoslavie).

Le Colloque sur « The relations between biological and social Sciences » qui devait avoir lieu à Utrecht durant l'été 1961 (organisateur : Professeur F. Verdoorn) est reporté à une date ultérieure.

COMMISSION DE BIBLIOGRAPHIE

La Commission de Bibliographie s'est réunie à Barcelone pendant le IX[e] Congrès international d'Histoire des Sciences le 31 août 1959 à 16 heures et le 1[er] septembre à 16 heures.

Etaient présents : I. B. Cohen, présidant les séances en l'absence de Mrs. D. Singer, présidente; A. Birkenmajer: M. L. Bonelli; M. Clagett; H. Guerlac; M. T. d'Alverny (secrétaire général).

1. — La Commission a pris connaissance des messages de Mrs. Singer, retenue en Angleterre; les membres présents ont exprimé leur vif regret de son absence et ont prié le professeur I. B. Cohen de lui transmettre leurs vœux.

2. — Les minutes de la réunion tenue à Londres, British Museum, Map room, le 30 octobre 1958, ont été résumées par la secrétaire générale; elles étaient alors sous presse dans les *Archives internationales d'Histoire des Sciences;* elles ont paru dans le n° 45.

3. — Rapport du docteur E. Wickersheimer. Son ouvrage en préparation : *Notices et extraits des manuscrits de médecine des Bibliothèques de France antérieurs au* XII[e] *siècle* est en cours de révision. Il faudra encore un certain temps pour l'examen des manuscrits. L'ouvrage comprendra environ 250 pages.

4. — Rapport du docteur Stapleton, daté du 13 août 1959, Jersey.

Le docteur Stapleton donne des précisions au sujet du catalogue des manuscrits arabes contenant des textes philosophiques et scientifiques entrepris sous les auspices de la Royal Asiatic Society pour les bibliothèques de Grande-Bretagne et d'Eire. M. J. D. Pearson, bibliothécaire en chef de l'Ecole des Langues Orientales de Londres a rédigé un index sur fiches comportant une notice sommaire de 1345 manuscrits parmi lesquels on compte 276 manuscrits d'astronomie et d'astrologie, 254 manuscrits de médecine, 217 de philosophie, 178 de mathématiques, 86 de magie, 67 relatifs aux arts, notamment les arts militaires et la musique et aux jeux et sports, 56 à l'alchimie, 50 renfermant des traductions d'ouvrages grecs, 33 de géographie et cosmographie, 23 d'histoire naturelle, etc... La révision de ce travail a été confiée aux professeurs A. Arberry, de Cambridge, et Beeston, d'Oxford. Le Comité de la Royal Asiatic Society estime que cet index doit être reproduit et diffusé, car il facilitera la préparation d'un catalogue détaillé, tant en Angleterre qu'en d'autres pays, des manuscrits scientifiques arabes. La Commission bibliographique de l'Union Internationale d'histoire des sciences avait manifesté son intérêt pour le projet lors de la dernière réunion à Londres le 30 octobre 1958. Mais la demande de subvention n'ayant pas encore eu de suite, M. Pearson essaye de trouver ailleurs les fonds nécessaires à la publication de l'index. La Commission bibliographique avait déjà manifesté son intérêt pour le projet du docteur Stapleton et pour l'entreprise de M. Pearson lors de la réunion du 30 octobre 1958. De nouveau, elle félicite M. Pearson pour son remarquable travail et rend également hommage au docteur Winter, qui a récemment dressé une liste analytique

des manuscrits scientifiques contenus dans les deux premiers volumes du catalogue des manuscrits arabes de la bibliothèque Chester Beatty à Dublin, rédigé par le professeur A. Arberry. La Commission souhaite que le professeur Winter puisse continuer à publier des listes d'après les volumes subséquents de ce catalogue.

5. — Rapport du professeur McKinney sur le catalogue des miniatures médicales dans les manuscrits du Moyen-Age (jusque vers 1500).

a) Les recherches du professeur McKinney se portent maintenant sur les manuscrits des bibliothèques des Etats-Unis. Grâce à une subvention de l'Université de Caroline du Nord à laquelle il appartient, le professeur McKinney a pu examiner les collections de manuscrits de l'Ouest des Etats Unis, et compte terminer en 1959 sa tournée dans l'Est des Etats Unis et au Canada. Ceci marque la fin de son enquête pour le présent. Il a trouvé environ 5.000 miniatures et possède des microfilms de la plupart, dont 200 en couleurs.

b) Le professeur McKinney a établi un index sur fiches de tous les manuscrits dans lesquels il a trouvé des miniatures médicales : manuscrits grecs, latins, en langues vulgaires, quelques manuscrits arabes, persans et turcs. Il a inclu dans sa collection des manuscrits non médicaux quant au texte, mais contenant des miniatures médicales.

c) Le professeur McKinney s'occupe en même temps de rédiger un catalogue descriptif de toutes ces miniatures, chaque notice comportant environ une page de description et de textes accompagnant l'image. Pour ce travail, le professeur McKinney a obtenu un assistant à mi-temps, payé par l'American Philosophical Society.

d) Le professeur McKinney a commencé à publier certaines parties de son catalogue, en articles et en brochures : liste des miniatures médicales des manuscrits du Vatican, dans *Manuscripta;* un chapitre sur l'anatomie médiévale à paraître dans un volume sur l'histoire de l'anatomie dirigée par le docteur H. Magoun; un chapitre sur la chirurgie médiévale à paraître dans une histoire de la chirurgie publiée à Chicago, etc... Ainsi, le catalogue sera offert à l'examen, et, s'il y a lieu, aux critiques, avant d'être publié dans son ensemble.

e) Le professeur McKinney prépare un volume illustré comportant environ 100 planches, avec textes descriptifs en regard, comme spécimen de chaque section méthodique qu'il envisage de traiter : hôpitaux, chirurgie, materia medica, pharmacie, orthopédie, obstétrique, art dentaire, etc.

Cette entreprise est du plus grand intérêt pour l'histoire de la médecine, et la commission félicite le professeur McKinney d'avoir mené à bien avec tant d'activité et de persévérance une enquête aussi considérable. La collection qu'il a réunie est d'une telle valeur que tous souhaitent sa prochaine publication.

6. — Lors de la réunion du 30 octobre 1958, la commission avait étudié une proposition faite par le professeur Forbes au sujet de la publication d'un manuel bibliographique d'histoire des sciences à l'usage des débutants. M. Skelton avait bien voulu se charger des démarches

nécessaires pour la réalisation de ce projet dont l'utilité avait paru certaine à tous les membres présents. M. Calvert, directeur du *Science Museum* a consenti à entreprendre la rédaction de ce « Reader's guide for history of science », et a mené à bien cette œuvre en quelques mois. Les fonds nécessaires à la publication ont été fournis en partie par la Shell Petroleum Company, et le « Reader's Guide » a été imprimé par la *National Book League*. La commission exprime son admiration pour l'exécution rapide de la décision prise à Londres, et tient à remercier, en même temps que le professeur Forbes et M. Calvert, Mr. Skelton et Mrs. Singer pour leur efficace intervention. Les membres présents estiment que ce premier et indispensable manuel d'initiation générale pourrait par la suite être complété par des guides plus détaillés destinés aux étudiants d'Université et aux professeurs de sciences et d'histoire. Un comité composé des professeurs I. B. Cohen, Zoubov, Hartner et Guerlac a été désigné pour étudier ce projet.

7. — Une suggestion du professeur McKinney a été étudiée comme corollaire du précédent projet. Il s'agit de la reproduction de livres anciens et rares, qui ne se trouvent que dans quelques bibliothèques, et dont les historiens ont grand besoin. La commission a discuté les différents procédés de reproduction, et a désigné un comité composé des membres cités ci-dessus et de Mlle d'Alverny pour dresser la liste des livres les plus importants. Le professeur Carmody, consulté par Mlle d'Alverny, a indiqué des recueils d'ouvrages d'astronomie imprimés au xv[e] et au xvi[e] siècle, et la commission souhaite recevoir des suggestions de la part des savants que cette entreprise intéresse.

8. — Rapport du Catalogue des globes anciens.

A la demande du professeur Almagia, le catalogue international des globes anciens, terrestres et célestes, commencé sous les auspices de la commission bibliographique doit être complété sous la même direction, alors que les autres travaux concernant les instruments scientifiques sont du ressort de la nouvelle commission des instruments scientifiques anciens.

Le rapport général sur l'activité de la commission du catalogue des globes anciens, présidée par le professeur Almagia, a été envoyé par M. R.-A. Skelton et Mlle Helen Wallis. Il comprend la liste des responsables de chaque pays, et indique les publications en cours :

I. — Allemagne, République fédérale. Docteur R. Oehme, Université de Freiburg/Brisgau. Le Docteur W. Bonacker, Berlin Schöneberg, a publié des listes dans Der Globusfreund, n° 5 et 6.

II. — Allemagne, République démocratique. Docteur Friedrich Katzer, Bernburg/Saale; Docteur Grötszch, Staatlicher Mathematisch-Physikalischer Salon, Dresden.

III. — Autriche, Ing. Abert Haardt, Globusmuseum, Vienna. Listes publiées dans Der Globusfreund, n° 3 (1954) et 6 (1957).

IV. — Danemark, M. Keilbo; Det Kongelige Bibliothek, Copenhague.

V. — Espagne, Capitaine de vaisseau Julio F. Guillén, Museo Naval, Madrid.

VI. — Grande-Bretagne. Le catalogue dressé par Mlle Helen Wallis comprend actuellement 310 globes.

VII. — Italie. Le rapport a été présenté par Mlle Bonelli, qui asssitait à la réunion : le premier quaderno du catalogue des globes d'Italie a été publié en 1957 sous la direction du professeur Almagia. Il comprend des globes de Bleawn, conservés en Italie, et a été rédigé par Mme Luzio, de Rome.

Mlle M.-L. Bonelli termine actuellement le catalogue des globes de Coronelli. Elle l'a rédigé suivant le même plan que Mme Luzio, en ajoutant des index et un tableau récapitulatif. Elle compte publier ensuite une étude sur le globe d'Ignazio Danti, qui a été restauré et est exposé au Palazzo Vecchio de Florence.

VIII. — U. S. A. Mlle Ena L. Yonge, American Geographical Society.

9. — Rapport du docteur Borodin, Kalmar, Suède.

Le recueil d'incipits de textes de botanique entrepris par le docteur Borodin est en bonne voie. Les fiches sont classées par ordre alphabétique, le latin étant mélangé aux langues vulgaires. Le nom des auteurs est indiqué lorsqu'il y a lieu, ainsi que la date probable du texte. Le docteur Borodin demande à la commission s'il convient d'inclure des textes de botanique médicale. Il semble que cela soit souhaitable, car, comme le fait remarquer le rédacteur, il est fort difficile de tracer une limite.

10. — Mlle d'Alverny signale que le répertoire d'incipits sur fiches entrepris à Paris avec le concours de la Recherche scientifique comprend actuellement deux recueils d'incipits scientifiques des manuscrits conservés à la Bibliothèque nationale. Celui qui concerne les manuscrits d'astronomie est rédigé par M. E. Poulle; il est presque terminé. Celui qui concerne les manuscrits de médecine est très avancé; il est rédigé par M. Payen. Mlle d'Alverny compte faire faire ensuite le répertoire des manuscrits d'astrologie et de physique, et faire relever les incipits du catalogue des manuscrits d'arithmétique qui a été rédigé par M. Beaujouan.

11. — M. H. Silvestre a été nommé professeur à l'Université de Léopoldville, et, de ce fait estime qu'il n'a plus la possibilité de collaborer aux travaux de la commission. Il a envoyé sa démission, que la commission accepte avec regret, en exprimant le vœu qu'il puisse continuer ses publications érudites.

12. — La commission a envisagé la nomination de nouveaux membres, et a proposé à l'Union internationale MM. Zoubov (U. R. S. S.), Millas (Espagne), Hartner (Allemagne, République fédérale), G. Beaujouan (France), et M. Grmek (Yougoslavie). Ces membres ont été élus dans la séance plénière du 4 septembre.

13. — La Commission a proposé à l'Union internationale le profes-

seur I. B. Cohen comme vice-président. Cette élection a été confirmée par l'Union dans la même séance du 4 septembre 1959.

14. — Rapport de Mlle d'Alverny au sujet des « Recherches en cours dans les manuscrits d'histoire des sciences ». La réunion a permis à Mlle d'Alverny de compléter les informations qu'elle avait recueillies sur un point particulièrement intéressant : l'œuvre de Nicole Oresme est actuellement étudiée par huit historiens. Il est à souhaiter que la Commission, dont le rôle est d'encourager les recherches puisse servir de trait d'union à ceux qui explorent ainsi le même terrain. Les membres présents de la Commission souhaitent que ce rapport soit publié dans Isis, comme le précédent.

15. — Budget : La Commission a fait des demandes de subvention pour les publications suivantes :

Notices et extraits des manuscrits d'ancienne médecine des bibliothèques de France, par le docteur Wickersheimer.

Catalogue des globes de Grande-Bretagne, par Miss H. Wallis.

Catalogue des manuscrits scientifiques arabes, dont le projet est patronné par le docteur Stapleton.

D'autre part, la Commission bibliographique demande une subvention pour couvrir les frais de déplacement nécessités par les réunions annuelles.

Le professeur Cohen a présenté à l'Union internationale ces demandes, le Conseil et l'Assemblée générale ont voté une subvention pour les publications qui doivent être terminées à courte échéance, ce qui est le cas pour le catalogue des globes anciens de Miss Helen Wallis. Dès que le volume du docteur Wickersheimer sera prêt pour l'impression, l'Union mettra à sa disposition les fonds nécessaires. L'Union est disposée aussi à subventionner l'impression du catalogue des manuscrits scientifiques arabes lorsque ce catalogue sera rédigé. Une somme de 25 £ par an pour les frais de réunion de la Commission bibliographique a été votée pour les trois années à venir.

16. — La prochaine réunion de la Commission bibliographique pourra avoir lieu à Londres ou à Paris, à l'époque que fixera Mrs. Singer, présidente.

I. B. Cohen,
Vice-président de la Commission.

M. T. d'Alverny,
Secrétaire général de la Commission.

Liste des membres de la commission de bibliographie

R. Almagia, Rome (Italie).
G. Beaujouan, Paris (France).
A. Beccaria, Milan (Italie).
A. Birkenmajer, Varsovie (Pologne).
M.-L. Bonelli, Florence (Italie).

M. Clagett, Madison (U. S. A.).
I.-B. Cohen, Cambridge, Mass. (U. S. A.).
R.-J. Forbes, Amsterdam (Pays-Bas).
M.-D. Grmek, Zagreb (Yougoslavie).
H. Guerlac, Ithaca (U. S. A.).
W. Hartner, Frankfurt (Allemagne).
N. Ker, Oxford (Grande-Bretagne).
L. McKinney, Chapel Hill, North Carolina (U. S. A.).
J.-M. Millas Vallicrosa, Barcelone (Espagne).
J. Derek de Solla Price, New Haven, Connecticut (U. S. A.).
Rosenfeld, Copenhague (Danemark).
R.-A. Skelton, Londres (Grande-Bretagne).
Stapleton, Jersey (Grande-Bretagne).
E. Wickersheimer, Schiltigheim (France).
V. Zoubov, Moscou (U. R. S. S.).
D. W. Singer, présidente, Par, Kilmarth, Wales (Grande-Bretagne).
M.-T. d'Alverny, secrétaire général, Paris (France).

ACTIVITÉS DES GROUPES ET COMITÉS NATIONAUX

FRANCE

Jubilé scientifique

Le Comité national français d'Histoire et de Philosophie des Sciences a célébré, le vendredi 28 octobre 1960, à 18 heures, au Foyer des professeurs de la Faculté de Médecine, sous la présidence de M. Louis de Broglie, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, et en présence de M. le Doyen Léon Binet, le jubilé scientifique des docteurs Ernest Wickersheimer et Louis Chauvois.

Président de la Société Internationale d'Histoire de la Médecine, membre effectif de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences depuis de longues années, le docteur Ernest Wickersheimer avait déjà traversé, au moment de la célébration de ce jubilé, son 80e anniversaire, tandis que le docteur Chauvois, directeur d'études adjoint honoraire à l'Ecole pratique des Hautes Etudes, auteur d'un éminent ouvrage de réputation mondiale sur William Harvey, ne devait atteindre cet anniversaire vénérable que dans quelques mois. Le Comité français avait néanmoins pensé qu'il convenait de réunir dans une même cérémonie deux personnalités qui honorent à la fois la Médecine et l'Histoire des Sciences et qui ne comptent, parmi les spécialistes de l'une ou de l'autre discipline, que des amis.

M. André Hahn, Conservateur en chef de la Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Paris, le professeur Marc Klein, professeur à la Faculté de Médecine de Strasbourg, le professeur Alajouanine, de l'Académie de

Médecine, M. Jean Rostand, de l'Académie Française, exprimèrent successivement les mérites des deux jubilaires et les sentiments de sympathie et de vénération qui les entourent. Ce fut une brillante réunion, à laquelle de nombreux professeurs, médecins et historiens des sciences avaient tenu à s'associer. L'évocation des œuvres nécessairement austères de la science ne fit aucun tort à la vivacité de l'esprit français.

Expositions Saint-Vincent de Paul et l'Hôpital

Le troisième centenaire de la mort de M. Vincent (1581-1660) a donné lieu à deux expositions : la première en juin 1960 au Musée de l'Assistance publique, la seconde en octobre 1960 à l'hôpital de la Salpêtrière dans le cadre des Entretiens de Bichat.

Un catalogue de 72 pages, orné de 4 planches hors texte et élégamment présenté, permettait au visiteur de mettre à profit le choix si judicieux fait parmi les pièces d'archives, les objets, les documents historiques et artistiques, pour informer le grand public sur la médecine au siècle de saint Vincent de Paul et sur le grand mouvement auquel se rattache l'apôtre de la charité active.

Exposition J.-J. Audubon

Le Centre Culturel Américain, 3, rue du Dragon à Paris, a organisé du 18 octobre au 10 décembre, une exposition de gravures et aquarelles du peintre et naturaliste américain, d'origine française, John-James Audubon (1785-1851). Le célèbre et monumental ouvrage de cet auteur : *Les Oiseaux d'Amérique* (1827-1838) a été ainsi très heureusement rappelé à l'attention des historiens des sciences et des naturalistes, et porté à la connaissance du public français.

Cours et Conférences d'Histoire des Sciences

L'ensemble des activités organisées en France dans le domaine de l'enseignement et de la diffusion de l'Histoire des Sciences est encore difficile à décrire, beaucoup d'initiatives prises dans les Universités de province ou dans des secteurs non universitaires relevant d'un domaine privé ou semi-public.

Dans le cadre de la préparation au certificat d'Histoire et de Philosophie des Sciences de la Faculté des Lettres de Paris, l'Institut d'Histoire des Sciences et des Techniques de l'Université (13, rue du Four, Paris-6e) a organisé sous la direction de M. G. Canguilhem les différents cours généraux et spécialisés, répartis sur les deux semestres de l'année universitaire, avec le concours de M. René Poirier, professeur à la Faculté des Lettres, Mme M. A. Tonnelat et M. R.-M. May, professeurs à la Faculté des Sciences, M. René Taton, maître de recherches au C. N. R. S.

L'Ecole Pratique des Hautes Etudes a, par ailleurs, organisé des cours et séminaires à la IVe et à la VIe Section, en liaison avec le Centre de Recherches d'Histoire des Sciences et des Techniques, dirigé par M.

Alexandre Koyré et avec la collaboration de MM. G. Beaujouan, Conservateur aux Archives nationales, René Taton, Maurice Daumas, Conservateur du Musée du Conservatoire des Arts et Métiers, Jean Itard, professeur de Mathématiques supérieures au Lycée Henri-IV et R. Philippe, chef de travaux à l'Ecole Pratique.

Le Séminaire d'Histoire des Mathématiques de l'Institut Henri Poincaré, dirigé par M. René Taton et les conférences du Palais de la Découverte (premier samedi de chaque mois) ont d'autre part assuré leurs exposés réguliers dans un cadre plus général.

La Collection « Histoire de la Pensée » (Editions Hermann), mise en œuvre par le Centre de Recherches d'Histoire des Sciences et des Techniques, a vu paraître en juillet 1960 ses deux premiers volumes : I. *Leibniz et la dynamique : les textes de 1692*, par P. Costabel. II. *La Science au* XVI^e^ *siècle* (Colloque international de Royaumont). Peu après ont paru les volumes IV. *Eléments d'Histoire des Mathématiques*, par Nicolas Bourbaki et V. *Technique métallurgique dauphinoise*, P. P. Léon. Le volume III. *La Révolution Astronomique*, par A. Koyré, paraîtra en juillet 1961. Les volumes suivants de VI à XII paraîtront de septembre à décembre 1961.

Commission Historique de la Fédération Dentaire Internationale

Le bureau de cette Commission est présidé pour l'année 1960-1961 par le docteur L.-J. Cecconi, 63, avenue Franklin-Roosevelt, Paris-8^e^. La Commission s'est réunie à Dublin en 1960 et prépare la célébration du bicentenaire de P. Fauchard. La prochaine réunion aura lieu à Helsinki en juillet 1961. Pour tous renseignements, s'adresser au Secrétaire, le docteur Lofgren, 2 B Rosengatan, Goteborg (Suède).

BELGIQUE

Le Comité belge d'Histoire des Sciences a constitué comme suit son bureau pour la période 1961-1965 :

Président : M. Joseph Mogenet, professeur à l'Université de Louvain.

Vice-Président : M. Henri Michel, ingénieur A. I. Br.

Secrétaire : Mme Elisabeth Sauvenier-Goffin, maître de conférences à l'Université de Liège, 10, rue Général Bertrand, Embourg (Chênée).

Membres : M. Marcel Florkin, professeur à l'Université de Liège; M. Antoine de Smet, conservateur-adjoint à la Bibliothèque royale de Belgique.

Le Comité belge d'Histoire des Sciences publie régulièrement la liste de ses activités et de ses publications.

PAYS-BAS

La Société d'Histoire des Sciences a organisé une importante réunion à Breda, le 5 et le 6 novembre 1960, réunion où l'histoire de la médecine

a tenu une place particulière. Le professeur Ben Iahia (Tunis) a présenté la contribution tunisienne dans la transmission des Sciences médicales arabes au Moyen-Age.

La prochaine réunion de la Société aura lieu le 13 et le 14 mai 1961 à Hardewijk. Les programmes des réunions, la liste des conférences et publications de la Société, sont régulièrement publiés dans un bulletin-correspondance. Secrétaire du Comité National : docteur D.-A. Wittop Koning, Overtoom 83 Amsterdam W.

GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG

En commémoration de Charles Darwin, M. G. Mortelmans, professeur à l'Université de Bruxelles a donné à Luxembourg une conférence sur « la Genèse de l'Humanité ».

Les Archives de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg, Section des Sciences naturelles physiques et mathématiques, ont publié dans le tome XXVI 1959 les études suivantes :

E. Hoffmann : Henri Owen Tudor, ingénieur (1858-1928).

L. Kieffer : Sur la résolution des systèmes d'équations linéaires; B.-J. Glasen (1829-1902).

R. Stumper : Erich Wasmam S. J. (1859-1931).

Le Syllabus publié à l'occasion du troisième Congrès Bénélux d'Histoire des Sciences, Luxembourg 20-23 avril 1960, contient d'autre part les communications suivantes :

Dr. P.-H. Brans : Coopération scientifique au sein du Bénélux.

Dr. L. Flaut : La troisième édition de la Fabrica d'André Vésale, 1568.

A. Gloden : Les Précurseurs du Calcul Infinitésimal aux Pays-Bas.

W. K. Kraak : Les rapports entre les enluminures de deux manuscrits du Traité « De Ars Venandi cum avibus ».

Dr. R. Lemarchal : Hérédité et Généalogie.

Dr. G.-A. Lindeboom : L'anatomie dans l'art des Pays-Bas septentrionaux.

A. Nimax : Trois pharmaciens luxembourgeois pionniers en chimie appliquée.

J. Pelseneer : L'abandon de la Science par le savant de génie.

J.-P. Pier : La valeur des mathématiques dans l'esprit de leurs promoteurs.

A. Rome : Deux notes sur les Tables de Ptolémée.

A. Sprunck : La pratique médicale dans le Luxembourg au XVIII^{e} siècle.

A.-E. Vitolo : Anciens remèdes italiens dans leurs prospectus de réclame.

R. Weckering : Histoire des recherches sur la stéréoélectronie des composés du bore.

Dr. E. Wickersheimer : Pieter Boddaert, critique de la « Tabula Affinitatum » de Jean Hermann, 1785.

Enfin le docteur J. Harpes a publié dans la Collection « Les Amis de l'Histoire » (2^{e} fascicule, 1959) une « introduction à l'étude de la lèpre au pays de Luxembourg ».

TCHECOSLOVAQUIE

Organisation et Travail du Groupe National

Le Groupe national pour l'Histoire des Sciences en Tchécoslovaquie est représenté par la Commission d'Histoire des Sciences naturelles, médicales et techniques, opérant dans le cadre de l'Académie Tchécoslovaque des Sciences (prof. B. Némec). A part la représentation des historiens tchécoslovaques de science sur le plan international, la Commission doit stimuler le travail dans ce domaine scientifique, grouper les historiens travaillant dans différentes institutions, coordonner leur travail, organiser des conférences, assurer l'échange des expériences et d'autres conditions de travail, veiller aux publications relatives à l'histoire des sciences etc... A l'intention des problèmes ou des sections scientifiques particulières, la Commission a constitué un certain nombre de groupes spécialisés accomplissant de façon indépendante les tâches données en grandes lignes par la Commission. Ainsi, le groupe placé sous la direction de l'Académicien V. Korínek (Secrétaire, docteur I. Seidlerová) étudie l'histoire des sciences mathématico-physiques; un autre, dont le président était l'Académicien A. Jirásek récemment décédé, s'occupe de l'histoire des sciences biologico-médicales, et un autre encore se consacre sous la présidence du professeur J. Koran à l'histoire de la technique minière et métallurgique. En outre, il faut signaler les groupes suivants : pour l'histoire des transports (président : ingénieur J. Hons), pour l'histoire de la pharmacie (président : professeur Skarnitzel), pour l'histoire de la géodésie et de la cartographie (président : académicien J. Rysavy), pour l'histoire de la technique agraire (président : professeur Fr. Lom). Un groupe spécial a été chargé de dresser l'inventaire des appareils scientifiques historiques (président : professeur V. Kunzl, secrétaire : docteur Zd. Horsky).

Les réunions mensuelles des groupes sont consacrées d'une part à l'examen des question d'actualité concernant les différentes branches et, d'autre part, aux conférences à l'intention d'un public plus large. A l'heure actuelle, l'attention principale se concentre, comme ce fut déjà souligné par la conférence des historiens tchécoslovaques des sciences qui s'est tenue au commencement d'octobre 1960, sur le traitement d'ensemble de l'histoire de la science et de la technique tchécoslovaques. Cette histoire doit paraître progressivement en volumes liés librement l'un à l'autre. Le premier ouvrage de ce type, qui suit le développement des sciences exactes (à savoir des mathématiques, de la physique, de l'astronomie et de la chimie) dans les pays tchèques jusqu'à la fin du XIX^{e} siècle, paraîtra au cours de 1961. Dans la mesure du possible d'autres volumes paraîtront. Les études préparatoires sont publiées avant tout dans le *Recueil d'histoire des sciences naturelles et de la technique*, publication périodique dont le 6^{e} volume paraît cette année. En outre, depuis 1959 la Commission édite quatre fois par an les Nouvelles de la Commission destinées à ses collaborateurs et informant en détail de l'activité dans le domaine de l'histoire des sciences en Tchécoslovaquie.

Les collaborateurs de la Commission développent aussi un effort en vue de réaliser l'édition régulière des volumes individuels de l'œuvre de Purkyne, l'édition de l'œuvre de Bolzano, des monographies de différentes branches, etc... (1).

L'activité de la Commission ne se limite pas à la Capitale, mais dans presque tous les centres universitaires ou académiques (surtout à Bratislava, Brno et Olomouc), il y a des travailleurs développant une activité indépendante, organisant des conférences, etc...

Au cours des derniers dix ans, le travail dans le domaine de l'histoire des sciences se concentre dans les institutions spécialisées. A l'Académie Tchécoslovaque des Sciences, on a constitué le département d'histoire des sciences naturelles et de la technique, faisant partie de l'Institut Historique. A l'heure actuelle, ce département a neuf travailleurs (avec le docteur L. Novy comme chef). A l'Académie Slovaque des Sciences, un groupe analogue commence à s'organiser. L'histoire de la médecine a son propre centre dans les institutions médicales (par exemple l'Institut de l'histoire de la médecine de l'Université Charles à Prague, chef : docteur L. Sinkulová). Grâce à la croissance du travail scientifique dans ces centres, l'histoire de la science et de la technique cesse d'être une branche complémentaire et se développe systématiquement comme une branche scientifique spéciale.

Docteur Lubos Novy,
Secrétaire de la Commission d'histoire des sciences naturelles, médicales et techniques près l'Académie Tchécoslovaque des Sciences.

Conférence des historiens de la science et de la technique tchécoslovaques

La première conférence tchécoslovaque des historiens des sciences naturelles et techniques s'est réunie au château de Liblice près de Prague, du 3 au 5 octobre 1960. Elle fut organisée par la Commission d'histoire des sciences naturelles, médicales et techniques près l'Académie Tchécoslovaque des Sciences, qui constitue un des groupes nationaux de l'Union internationale d'histoire et de philosophie des sciences. L'assistance comptait plus de cent personnes dont plusieurs membres de l'Académie Tchécoslovaque des Sciences, professeurs de l'Université, travailleurs scientifiques éminents et délégations soviétique et polonaise. Ce fut le président de la Commission, l'académicien Bohumil Nemec, qui ouvrit la réunion. Le principal rapport fut présenté par le vice-président Jan Koran qui rendit compte de l'activité déployée jusqu'à présent dans l'histoire de la science et de la technique en Tchécoslovaquie, esquissa

(1) Sur le développement de la littérature de l'histoire des sciences. Voir : *25 ans d'historiographie tchécoslovaque* (1936-1960) ; Praha 1960, p. 407-420).

les formes d'organisation et s'occupa en détail des tâches qu'il faudra réaliser dans ces branches à l'avenir. De son discours il résulta que le travail dans le domaine de l'histoire des sciences naturelles, médicales et techniques n'a jamais joui de conditions aussi favorables qu'à présent. Son développement fructueux à l'avenir exige surtout l'orientation correcte, la solution de plusieurs questions méthodologiques et un nombre de nouveaux travailleurs qu'il faut gagner pour le travail dans ce domaine parmi les meilleurs spécialistes.

A la séance plénière, plusieurs orateurs prirent la parole. Ils s'occupèrent des questions générales et méthodologiques, et firent l'examen de la situation dans divers secteurs. Les jours suivants furent consacrés au travail dans les trois sections suivantes : celle des sciences exactes, celle des sciences biologiques et médicales et celle de la technique. On y présenta plusieurs communications importantes.

Quant à l'orientation du travail à l'avenir, la résolution adoptée par la séance de clôture dit notamment : « Pour assurer le développement ultérieur du travail dans l'histoire des sciences naturelles et de la technique et pour pouvoir remplir les principales tâches idéologiques, il faut d'abord consacrer plus de soin aux questions générales et méthodologiques, les appliquer de manière concrète aux analyses critiques de travaux d'une certaine valeur; en ce qui concerne la question des thèmes, il faut concentrer l'attention sur les points nodaux du développement de la science et de la technique dans notre pays pour pouvoir donner au plus tôt le tableau synthétique de cette évolution en Tchécoslovaquie. Une attention soutenue doit être prêtée au développement existant au vingtième siècle, qui est assez étroitement lié aux tendances du travail scientifique contemporain. Bien qu'à l'heure actuelle, le traitement de l'histoire des sciences et de la technique en Tchécoslovaquie soit d'un intérêt primordial, il ne faut pas isoler ce travail de l'étude de l'évolution mondiale; dans les années à venir il faudra par conséquent mettre l'accent toujours croissant sur le travail dans le domaine de l'histoire mondiale. » Afin de réaliser cette tâche, la résolution propose un certain nombre de mesures concrètes. En outre, elle entame la question relative à l'enseignement de l'histoire de la science et de la technique dans les hautes écoles.

En général on peut dire que cette conférence ne manquera pas de marquer dans le développement de l'histoire de la science et de la technique en Tchécoslovaquie.

Irena Seidlerova.

U. R. S. S.

Evolution des études sur l'histoire de la Science

Après la Grande Révolution socialiste d'octobre il a été créé à l'Académie des Sciences un premier centre d'études historiques qui, en évoluant progressivement, se développa en Institut d'histoire des scien-

ces naturelles et de la technique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

Depuis la fondation de cet Institut, plus de 200 ouvrages sur l'histoire de la science et de la technique ont été publiés. Les éditions de l'Académie des Sciences et d'autres ont publié un grand nombre de livres sur les mêmes problèmes. Au début de 1949, il s'est tenu à Léningrad une session spéciale de l'Assemblée générale de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. sous la présidence du feu académicien S. A. Vavilov (président de l'Académie) consacrée aux questions de l'histoire de la science. Un vaste programme de recherches et de publications sur les problèmes de l'histoire de la science et de la technique fut tracé. Ce programme est actuellement déjà partiellement accompli. Pour le moment, on est en train de réaliser les chapitres de ce programme ayant trait à la rédaction d'essais d'un caractère général sur l'histoire de la science et de la technique en Union Soviétique.

En 1956 fut créée l'Union Soviétique Nationale des historiens des sciences naturelles et de la technique; tous les chercheurs soviétiques qui travaillent dans ce domaine y adhèrent. Cette organisation est dirigée par un Comité spécial, créé dès 1956 et composé de soixante membres. D'éminents savants tels que : Arbouzov, Andréev, Artobolevski, Blagonravov, Volfkovitch, Grigoriev, Dikouchine, Koulébakine, Minz, Pavlovski, Yanchine, tous membres de l'Académie des Sciences, et d'autres encore, font partie de ce Comité. A l'heure actuelle l'Union compte près de deux mille savants soviétiques qui s'occupent des problèmes de l'histoire de la science et de la technique.

Près le Comité de l'Union Soviétique Nationale ont été organisées les sections suivantes :

1° histoire des sciences physico-mathématiques;
2° histoire des sciences chimiques;
3° histoire des sciences géologiques et géographiques;
4° histoire des sciences biologiques;
5° histoire des industries minérales et de la métallurgie;
6° histoire des constructions mécaniques;
7° histoire de l'énergétique et des communications;
8° histoire de la technique du bâtiment et du génie;
9° histoire des moyens de transports;
10° histoire de l'aviation;
11° enseignement de l'histoire de la science et de la technique.

En outre, des filiales de l'Union Soviétique Nationale ont été fondées dans de nombreux et importants centres industriels et Républiques fédérées.

Notre Comité a élaboré un plan de recherches scientifiques sur l'histoire de la science et de la technique pour les cinq années à venir. Ce plan prévoit les réalisations essentielles suivantes :

1. — *Histoire des sciences naturelles en U. R. S. S.* — Une édition en cinq volumes englobant les étapes principales de l'évolution des

sciences naturelles en Russie depuis les temps les plus anciens jusqu'à nos jours. Le but de cet ouvrage est de mettre en lumière les événements et les faits les plus remarquables de l'histoire de l'évolution des sciences naturelles dans notre pays et en rapport avec les voies principales de développement de la science universelle. Cette édition doit satisfaire aux demandes aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du pays quant aux faits historiques sur le développement des sciences en U. R. S. S.

Le premier volume en deux éditions et le second volume de cet ouvrage ont déjà paru et ont reçu, en général, un accueil très favorable dans la presse soviétique et étrangère. Le troisième volume est à l'impression. Le quatrième et le cinquième consacrés à l'évolution des sciences naturelles en U. R. S. S. doivent paraître sous la forme d'études rédigées par des spécialistes en vue, dans les domaines respectifs traités.

2. — *Les essais sur l'histoire de la technique en U. R. S. S.* est un ouvrage collectif d'un important groupe de chercheurs. L'édition en trois volumes exposera sommairement l'évolution de la technique depuis l'antiquité jusqu'à nos jours. L'histoire de la technique dans notre pays sera mise en relief par l'étude parallèle de l'évolution mondiale.

3. — *L'histoire de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.* a pour objet de porter à la connaissance des lecteurs les principales étapes de développement de cette institution et de montrer les activités essentielles des plus importants savants, membres de l'Académie, durant toute la période de son existence. Cette édition, comme les précédentes, est prévue pour un très large cercle de lecteurs. Le premier volume est sorti et a reçu un accueil favorable, chez nous, comme à l'étranger. Le second volume est déjà prêt et paraîtra en 1961.

Actuellement nous sommes en train de rassembler la documentation et les manuscrits pour le troisième volume consacré à la période soviétique

4. — *Recherches dans le domaine de l'héritage scientifique de M. V. Lomonossov.* — Les œuvres de Lomonossov ont été publiées à plusieurs reprises dans notre pays. La première et la seconde édition ont paru du temps de l'auteur. Vers la fin du XIX^{e} siècle, l'Académie des Sciences a commencé la neuvième édition, plus complète que toutes les précédentes. Elle ne fut terminée qu'en 1948 avec le dernier, VIII^{e} volume, renfermant le vaste courrier du savant.

Les chercheurs soviétiques ont accompli un grand travail pour trouver, décrire et étudier l'héritage scientifique de Lomonossov. Ceci a permis à l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. de réaliser l'édition des œuvres complètes en dix volumes.

En 1961, on célébrera le 250^{e} anniversaire de Lomonossov qui sera signalé dans tous les pays. En U. R. S. S. des séances solennelles auront lieu à Moscou, Léningrad, Arkhangelsk et dans d'autres villes. On prévoit la publication d'un certain nombre d'ouvrages de caractère scientifique et de vulgarisation.

5. — *Histoire générale des sciences naturelles.* — En plus de la publication de l'histoire des sciences naturelles en Russie et en U. R. S. S. nous envisageons de commencer à préparer un ouvrage en 3 volumes sur l'histoire générale des sciences naturelles. Le besoin d'un tel livre se fait très nettement sentir. En russe il n'existe que quelques traductions, périmées d'ailleurs, qui à beaucoup de points de vue ne peuvent nous satisfaire et ne tiennent nullement compte des progrès les plus récents réalisés dans le domaine de l'histoire de la science. On pense commencer les préparatifs de cette édition en 1962, lorsque sera terminé l'ouvrage sur l'histoire des sciences naturelles en Russie et celle de l'Académie des Sciences.

6. — *Histoire générale de la technique.* — Edition en trois volumes, analogue, quant à l'idée directrice, à la précédente.

7. — *Monographies sur l'histoire des branches les plus importantes de la science naturelle.* On envisage de publier dans les prochaines cinq années une série d'importantes monographies sur l'histoire des sciences physico-mathématiques, chimiques, biologiques et géologo-géographiques. Une attention particulière sera consacrée aux voies de la science qui ont de l'importance pour l'évolution contemporaine des sciences naturelles.

8. — *Monographie sur l'histoire de la technique.* Là également on prévoit la publication d'une série de monographies consacrées aux principales branches du développement de la technique de nos jours.

9. — *Histoire de grandes découvertes au* xx^{e} *siècle.* Une série de livres et de brochures de vulgarisation pour un très large cercle d'intellectuels. Les auteurs seront des savants soviétiques de premier rang.

10. — *Héritage scientifique.* Il est prévu de continuer cette série par l'édition des documents non publiés et les matériaux que nous ont laissés les savants russes les plus éminents.

11. — *Littérature bibliographique et documentaire.* Selon le plan à long terme, il est prévu de faire paraître des dictionnaires bibliographiques des savants russes et étrangers sur une série de branches de la science de même que des tableaux chronologiques, etc...

12. — *Biographies scientifiques.* Les ouvrages de la « Série des biographies scientifiques » doivent être consacrées à la vie et à l'activité des illustres représentants de la science de notre pays et des pays étrangers. Cette série est destinée aux larges cercles de l'intelligenzia soviétique : chercheurs, professeurs, ingénieurs, médecins, etc...

Par décision du Présidium de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., un collège de rédaction, avec l'académicien A. L. Yanchine en tête, a été créé, et nous avons déjà commencé la publication d'une série d'aperçus biographiques. En premier lieu, nous envisageons d'éditer (ou de rééditer) les biographies de Lomonossov, Mendéléev, Pavlov, Timiriazev, Lobatchevski, Ostrogradski, Joukovski, Prjevalski, Mitchourine, Tsiolkovski, Popov, Karpinski, Tchernov, Setchénov, Zinine, Vernadski, Vavilov, Kournakov, Fersman, Zélinski, Obroutchev, Krylov, Tchaply-

guine, Bach, Newton, Galilée, Lavoisier, Faraday, Darwin, Roserfordt, Langevin, Pierre et Marie Curie, Joliot-Curie et d'autres, les plus célèbres représentants de la science et de la technique universelle.

13. — *Travaux de l'Institut d'histoire des sciences et de la technique.* Actuellement ont paru près de quarante éditions des « Travaux de l'Institut ». On continuera d'y publier des articles sur les recherches réalisées dans le domaine de l'histoire des sciences physico-mathématiques, biologiques, géologiques, géographiques et techniques.

14. — *Problèmes de l'histoire des sciences naturelles et de la technique.* Cette publication est largement connue non seulement chez nous, mais aussi à l'étranger. Elle doit se présenter sous la forme d'un organe périodique de l'Union Soviétique nationale et refléter les questions les plus actuelles concernant l'histoire des sciences naturelles et de la technique; comme par le passé, une large place sera réservée aux rubriques bibliographique et chronique.

Dans l'accomplissement des travaux de recherches dans le domaine de l'histoire des sciences naturelles et de la technique pour les années 1961-1965 et en dehors de l'Institut d'histoire des sciences naturelles de l'Académie des Sciences participeront les établissement scientifiques suivants : Institut de géographie de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., Institut de géologie de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., Institut de mathématiques et de mécanique de l'Académie des Sciences d'Ukraine, Institut d'organisation de la Santé Publique et d'histoire de la médecine de l'Académie des Sciences médicales de l'U. R. S. S., Institut énergétique de Moscou et Institut polytechnique de Léningrad, Université de Moscou et autres centres de la recherche scientifique. En outre, prendront une part active aux travaux les filiales républicaines de l'Union Soviétique Nationale des historiens (R. S. S. d'Ukraine, R. S. S. d'Arménie, R. S. S. d'Azerbaïdjan, R. S. S. de Lituanie, R. S. S. de Moldavie, et d'autres), la filiale de Léningrad de ladite Union, la Commission sur l'histoire de la technique de la filiale d'Oural de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

Quelques mots sur nos relations scientifiques : Après notre adhésion à l'Union Internationale d'histoire de la science nos historiens qui travaillent dans ce domaine ont établi des contacts avec nombre de savants, chercheurs, et institutions scientifiques à l'étranger, et le courrier ne fait que se développer. Un échange de livres a été organisé avec vingt-cinq pays.

Depuis 1958 des travaux d'historiens soviétiques d'un volume global de près de 200 feuilles d'impression ont été publiés dans les éditions étrangères. Dans les procès-verbaux des VIII[e] et IX[e] Congrès Internationaux, 80 rapports ont été présentés par les scientifiques soviétiques sur les problèmes traitant l'histoire de la science et de la technique. Par ailleurs, de nombreux savants étrangers ont publié leurs travaux dans nos éditions.

Nous envisageons de prendre une part active aux travaux du X[e] Congrès international qui se tiendra en 1962 aux Etats-Unis. Nous

espérons que les historiens soviétiques apporteront leur contribution à l'œuvre du développement ultérieur des recherches dans le domaine de l'histoire de la science et de la technique.

A. T. Grigorian,
Secrétaire général
de l'Union Soviétique Nationale
des historiens des sciences et de la technique.

ALLEMAGNE

Mathematikgeschichtliches Kolloquium im Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach (Schwarzwald) vom 16. (Anreisetag) bis 21.IX.1961

Das Kolloquium steht unter Leitung von Herrn J. E. Hofmann und trägt internationalen Charakter. Interessenten werden gebeten, sich möglichst bald, jedoch spätestens bis zum 15. Juli 1961 beim Mathematischen Institut der Universität (17b) Freiburg/Breisgau, Deutsche Bundesrepublik, Hebelstr. 40 anzumelden. Weiterhin wird um Mitteilung gebeten, ob gelegentlich der Tagung ein Referat aus dem Gebiet der Mathematikgeschichte oder ihrer Grenzgebiete gehalten werden wird. Rechtzeitig vor Beginn der Tagung wird den angemeldeten Teilnehmern eine Liste der vorgesehenen Vorträge und eine Zusammenstellung über zweckmässige Reiseverbindungen nach Oberwolfach zugehen : D-Zugstation Hausach zwischen Offenburg und Konstanz, von dort Zugverbindung nach Wolfach, dann Omnibus bis zum Institut.

Der Tagungsleiter : J. E. Hofmann.

Der Institutsdirektor : Th. Schneider.

CUBA

A la Havane, le 20 août 1960, à l'occasion du quarante-cinquième anniversaire de la mort du docteur Finlay, le docteur Luis Patiño, délégué de la République de Colombie, parlant au nom de la XII[e] Réunion du Conseil Directeur de l'Organisation Panaméricaine de la Santé, a prononcé un éloge de l'hygiéniste cubain qui fut à l'origine de la lutte contre le moustique et la fièvre jaune.

Bibliographie critique

GENERALITES

McKENZIE (A. E. E.). — *The Major Achievements of Science.* — Cambridge, University Press, 1960. 2 vol., 14 × 21, XVI-368 et XII-196 p., pl., fig. P. : 30 s. + 17 s. 6 d.

This is in many ways a difficult book to discuss. Mr. McKenzie is primarily a physicist who has had a notable career as a science master in schools, and as Secretary of the Cambridge University Schools Examination Board : during this time he has written a number of excellent text-books on science. For some years now he has believed — and many readers of this journal will share his conviction — that a study of the history of science, or indeed a historical approach to science, is one of the best ways both of introducing the non-scientist to the subject and of giving the science specialist an insight into the wider ramifications of his work. With this in mind he has attempted something which would daunt most full-time research workers in the history or philosophy of science : namely, to compress into one volume « an account of the historical development of the main generalisations of science, their philosophical implications and their influence on Western thought. » Of the twenty-four chapters in his first volume, nineteen deal with the development of half a dozen major ideas in science, one is on « the scientific revolution », and four discuss the impact of science on Western thought. Interspersed among all, there are short biographies of and anecdotes about the main scientists mentioned. For good measure, a second, shorter volume is devoted entirely to selected extracts from the writings of scientists.

Mr. McKenzie's intentions, though ambitious, are laudable, and it is distressing to have to say that, for a number of reasons, this is not a good book. Where so much ground has to be covered, one is prepared for a certain amount of superficiality; but it cannot be said that Mr. Mckenzie has guarded properly against this obvious danger. Rather, by breaking off his exposition of scientific ideas so frequently to give us potted biographies and « human » anecdotes he produced, in one reader at least, a kind of mental schizophrenia. One was left with a patchwork of unrelated thoughts and a sense of irritated impatience because no one topic was dealt with with any depth for any length of time.

Against this complaint of superficiality, it is a possible defence to reply that this is — intentionally — a school text-book. But this makes the second fault only the more serious : the fact that Mr. McKenzie's attitude to earlier scientists is often patronising and badly inaccurate. He

is evidently not up-to-date with the results of recent scholarly work in the history of science. On page 19, for instance, he discusses the Eudoxus solution to the problem of planetary motions and adds : « At this point Aristotle took the retrograde step of converting a mathematical device into a physical fact. » Now, with what right or by what criteria does Mr. McKenzie consider this a retrograde step? Only, it seems, because we *now* no longer believe in the material existence of the planetary spheres. Yet this is surely a wrong standard of judgement. Aristotle's motives were both sound and scientific : he insisted that we must attempt to unite mathematical astronomy with physics — that, whatever mathematical devices we employ for calculation, we must in the long run be able to make mechanical and dynamical sense of them. This same insistence was to be the mainspring of creative thought in physics from Copernicus to Newton. In the same patronising way Mr. McKenzie declares on page 30 that a great deal of Kepler's chief astronomical work is « nonsense » — when all he is entitled by his evidence to say is that much of it no longer has a place in the physical theories of 1960.

But other things reveal the author's weaknesses as a historian of science — as regards both factual detail and interpretation. For instance, despite half a century of scholarship, the author seems not to appreciate how very much was contributed to mechanics by the Oxford school three hundred years before Galileo. On page 34 he speaks of Galileo « proving » his « deduction » that distance gone in a uniform acceleration = at^2. Yet this account confuses the analytical and experimental tasks involved. Uniform acceleration had been defined by Heytesbury and Oresme many years before, as Galileo was well aware. The equation $S = \frac{1}{2} at^2$ for uniform acceleration is not an original deduction of Galileo's — it is rather a logical consequence of Heytesbury's definition, which experimental evidence can neither « prove » nor « disprove ». Galileo was certainly giving a demonstration of an actual terrestrial body moving in just the way Heytesbury and Oresme said a uniformly accelerating body should move; but this was as much the end of a historical story as the beginning.

Another example from Galileo reveals further troubles over interpretation : « The Copernican theory was established as a physical fact by Galileo » (page 24). Just what does this mean? and what kind of sense, philosophically or scientifically, can this statement have for school-children? What Galileo's work in astronomy did was to remove *some* of the more telling objections to the Copernican system. Yet it is a shallow view of the progress of science which supposes that a single man's work can turn a speculative theory into a physical fact — especially in this particular case.

These examples are taken from Mr. McKenzie's own field, of physics. Even here, his knowledge of the sources appears deficient : the whole story of the development of cosmology was told far better several years ago, in T. S. Kuhn's *The Copernican Revolution*. On the biological side,

the weaknesses of the present book are more marked; perpetuating as it does errors and attitudes common in early books on history and philosophy of science written before the days of intensive work on primary sources, many of them mistakes which one hoped had been given a decent burial. (Compare, for instance, Mr. McKenzie's remarks on page 192 about Wöhler's « blow » to vitalism with Professor D. McKie's excellent article on the subjet in *Nature* for 1944 which should have disposed finally of this particular legend). One particular personal grumble about the choice of subjects : to leave out almost the whole development of physiology is surely to ignore some of the most fundamental and profoundly influential achievements of science. Yet in this book Claude Bernard, Schleiden and Schwann are none of them even mentioned.

The author has obviously put a great deal of time and thought into collecting and arranging his material. The book is excellently produced, especially considering its moderate price, but one cannot honestly recommend it as an accurate account of the way in which the main generalisations of science have developed. Nowhere does Mr. McKenzie give us the feeling that science is a dynamic intellectual struggle; nor is it ever seriously suggested that twentieth-century science may itself in the future have to undergo further great modifications. The author does not seem to have faced himself, nor does he force his readers to face the intellectual problems of the scientists he discusses in the context of their own time. Yet this, if anything, is just what a school course in the history of science should surely compel pupils to do.

June Goodfield.

STEINEN (Wolfram von den). — *Der Kosmos des Mittelalters. Von Karl dem Grossen zu Bernhard von Clairvaux.* — Bern und München, A. Francke AG Verlag, 1959, 19 × 27 cm., 400 p., 16 Taf. P. : S. Fr. 43, Br.

Comme le dit, dans sa préface, l'auteur — l'éditeur bien connu des hymnes de Notker et l'auteur de l'étude sur l'époque de Gœthe — son livre se propose pour but de montrer « tout ce qu'embrassait l'horizon de l'homme du Moyen Age ». De là, le titre de l'œuvre — « Kosmos du Moyen Age », c'est-à-dire, l'univers du Moyen Age, « considéré comme un système bien ordonné ». Ce titre caractérise bien la culture du Moyen Age car, comme l'écrit André Lalande, dans son *Vocabulaire technique et critique de la philosophie,* le mot Κόσμος, à son origine, signifiait justement « ordre ».

Wolfram von den Steinen a divisé son livre en deux grandes parties. La première comprend les années 800-1050 et concerne l'univers de Charlemagne et d'Otton. La seconde traite de problèmes essentiels de l'époque grégorienne (1050-1150); ici, la nouvelle dynamique apparaît

ainsi que les personnalités d'Anselme de Canterbury, de Pierre Abélard, de Guillaume le Conquérant, de Roger de Sicile et de Bernard de Clairvaux.

Le livre s'attache surtout à l'histoire de la culture et à l'évolution au cours du Moyen Age, des idées sur le monde et la vie. C'est pourquoi la lecture de cette œuvre considérable et imposante documentera incontestablement l'historien sur le climat de cette époque. Toutefois, il n'y trouvera pas d'analyse des changements survenus dans la base économique et technique de la civilisation.

Déjà, Des Noëttes, dans le *Mercure de France*, de 1932 (numéro de mai) citait toutes les inventions du Moyen Age qui ont joué un rôle capital dans la genèse du monde moderne. Par exemple, entre le IX^e^ et XII^e^ siècles, on a inventé le harnachement du cheval de selle et de trait, le moulin à l'eau, le moulin à vent, la scie mécanique, la forge avec des marteaux-pisette, les vitres, le vitrage des fenêtres, la cheminée domestique, la bougie, la brouette et le pavage des routes.

De même, le tableau du développement intellectuel de l'humanité tracé par l'auteur est incomplet. Auprès de la scolastique et du mysticisme, courants dominants de l'époque, il y avait, quoique très restreint et modeste, celui de l'empirisme. Il voulait diriger l'attention des savants sur la vie de la nature (ce qui mène à Roger Bacon), et les relations sociales (*Polycraticus* de John de Salisbury). En ce qui concerne l'école de Chartres, il faut bien voir qu'elle n'était pas seulement le centre du platonisme et de la culture littéraire-humaniste, mais une étape importante dans l'histoire des sciences. Certains savants, qui y poursuivaient leurs recherches, étaient les premiers en Europe à connaître les écrits d'Aristote concernant les sciences naturelles, et, parfois, ils adoptaient une attitude sceptique envers les principes scientifiques universellement admis; ils connaissaient aussi l'atomisme de Démocrite. Au milieu du XII^e^ siècle, c'est à Chartres précisément que Théodoric de Chartres crée une sorte d'extraits scientifiques, sous la forme du manuel de « artes liberales ». John of Salisbury écrit son *Metalogicus*, où il présente le tableau de la logique sur le fond des relations scientifiques de l'époque. Un des plus célèbres disciples de Théodoric de Chartres fut Abélard, étudié par l'auteur d'une façon détaillée.

Mais Arnold de Brescia, disciple et ami d'Abélard, fut non seulement le « prédicateur réformateur » (Reformprediger, p. 344) mais aussi l'organisateur de l'insurrection populaire à Rome, en 1145; tandis qu'aux adversaires d'Abelard appartenait, entre autres Radulf Le Verd, évêque et, en même temps, pacificateur de l'insurrection bourgeoise à Laon (cf. Migne, *Patrologiæ latina*, vol. 156, col. 921). Ces deux faits, entre autres, pourraient servir à établir avec plus de précision la position d'Abelard dans les luttes sociales et scientifiques de cette époque.

L'importance de la conception d'Abelard pour la science est mise en valeur par l'opinion de Bernard de Clairvaux, formulée notamment dans la lettre adressée à Innocent II. Bernard — il faut s'y servir du seul mot juste — dénonçait Abélard, écrivant que celui-ci considérait la foi

uniquement comme supposition et non comme certitude (« fidem definit æstimationem, non est enim fides æstimatio sed certitudo » — cf. Migne, *Patr. lat.*, v. 182, col. 1062). Le scepticisme bien connu de *Sic et Non* a certainement été une des causes qui ont fait considérer Abélard, même par Victor Cousin et Gabriel Compayré, au XIXe siècle encore, comme un précurseur de Descartes.

En définitive, il suffit d'étudier, par exemple, quelques chapitres de *Medieval and early Modern Science* de A. C. Crombie, récemment publié, pour voir combien de problèmes pose l'histoire des sciences de cette époque pour le développement de la culture du Moyen Age.

Ces quelques exemples sont, je crois, suffisants pour comprendre pourquoi après avoir lu ce livre, l'historien des sciences qui se bornera à cette seule lecture n'aura pas devant ses yeux une image suffisamment complète de la culture médiévale. D'un autre côté, cependant, ne pas connaître le livre de M. Steinen, c'est négliger un aspect complexe de l'enchaînement des phénomènes de cette époque.

Waldemar VOISÉ.

LALOUP (Jean). — *Anthologie de littérature scientifique.* — Tournai, Ed. Casterman, 1960. 15 × 21, 224 p.

A première vue, rien ne saurait mieux séduire l'historien des sciences qu'une anthologie de littérature scientifique : se rappeler les grands moments d'une évolution dont la petite histoire l'occupe souvent exclusivement! Recevoir à l'état naissant ce que les manuels ne peuvent contenir qu'en troisième ou dixième mouture! Et cela tout en sachant ce que l'auteur lui-même ne pouvait encore savoir; car Aristote ignorait nécessairement, lorsqu'il décrit les mœurs étranges du *glanis* de l'Archéloos, que ses observations seraient confirmées, en 18.. par Louis Agassiz sur les siluridés des fleuves américains, et lorsque Crookes découvrit en 1878 les propriétés du rayonnement cathodique, il ne se doutait pas d'avoir jeté les bases de l'électronique.

Hélas, le livre de M. Laloup est décevant. Comme l'orientation de l'éditeur laissait prévoir un livre « engagé », nous ne discutons pas du choix des sujets et des auteurs, mais nous regrettons que seulement la moitié des 215 pages soit consacrée à « la science en elle-même », l'autre concernant « la science et les autres valeurs » (valeurs bizarrement réparties en culture, civilisation, humanisme et religion). Nous regrettons que les textes choisis manquent parfois d'intérêt scientifique comme ce passage du Timée où Platon explique la réflexion par l'affinité du feu intérieur et du feu extérieur. (Héron d'Alexandrie en savait bien plus, mais il ne figure pas plus qu'Archimède dans cette anthologie.) Nous regrettons surtout que beaucoup d'entre eux ne soient pas de première main. Que, par exemple, le pittoresque Abbé Nollet rende compte de la théorie de Newton sur la nature de la lumière, et que le soin de décrire la découverte de l'oxygène par Priestley soit confié à

Sir James Jeans. Il en résulte parfois des confusions, comme pour le texte figurant dans la table des matières sous le titre : « Imagination et hypothèse (Bavinck) » : dans l'introduction le nom de Kékulé vient tout petit après celui de Lecomte du Nouy, et le lecteur inaverti croit facilement que c'est Bavinck qui a, le premier, conçu le schéma du noyau benzénique et écrit ce texte amusant. Or, ni l'un ni l'autre n'est vrai.

Il faudrait aussi parler des nombreuses négligences : dates qui manquent — ce qui enlève toute saveur à des textes souvent prophétiques, fautes d'orthographe ou d'impression. S'il est déjà fâcheux de lire à la page 67 espèce à la place d'espace, que dire des textes anglais et allemands où l'on relève jusqu'à une ou deux fautes graves par ligne? On se demande comment ce livre peut être destiné par ses éditeurs à servir dans l'enseignement secondaire. Il y a de quoi gâcher les notes du meilleur élève.

Vilma FRITSCH.

MILLAS-VALLICROSA (José M.). — *Nuevos estudios sobre historia de la ciencia española.* — Barcelone, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto « Luis Vives » de Filosofía, Sección de Historia de la Filosofía española y Asociación para la Historia de la Ciencia Española, 1960. 23 × 14,5, 364 p. « Estudios », n° 7.

Los *Nuevos estudios* que aqui reseñamos están formados por una serie de monografías, ordenadas cronológicamente según los temas, que siempre se refieren a los más variados aspectos del quehacer científico de la España medieval y moderna. Parte de estas monografías habían visto ya la luz en revistas especializadas no siempre fáciles de encontrar y de aquí que haya que felicitar a su autor por haber las reunido en el presente volumen.

Antes de entrar en la enumeración del contenido del libro bueno será hacer observar que la parte relativa a la Historia de la Ciencia viene precedida por dos estudios sobre problemática general (*En torno de la obra histórica de Toynbee* y *La Roma cristiana y el auténtico ser de España*) en los que se discuten algunos puntos de vista del célebre historiador inglés y se tercia, en el segundo, en la polémica A. Castro — Sánchez Albornoz acerca de las posibles raices orientales del alma española.

En la parte puramente científica se encuentran los siguientes estudios : 1) *El manuscrito 19 de la Biblioteca Nacional de Madrid y sus influencias clásica y oriental en la transmisión de las ciencias.* 2) *Los primeros tratados de astrolabio en la España árabe.* 3) *Las primeras traducciones científicas de origen oriental hasta mediados del siglo XII,* magnífico estudio de conjunto de un tema muy bien conocido por el autor y en el que se hace especial hincapié en las traducciones que no

son de la escuela de Toledo. 4) *La tradición de la ciencia geopónica hispanoárabe* en que hace referencia a las influencias e interacciones de los distintos autores, en especial de Columela y de otros varios sobre Gabriel Alonso de Herrera. 5) *Sobre la obra de agricultura de Ibn Bassal.* 6) *Aportaciones para el estudio de la obra agronómica de Ibn Hachchach y de Abu-l-Jayr.* 7) *El cultivo del algodón en la España árabe.* 8) *La doctrina del movimiento de las estrellas fijas en R. Abraham bar Hiyya al-Bargeloní* en que traduce el capitulo que este autor barcelonés siglo XII) consagra a dicho tema en su obra *Surat ha-ares* y expone las distintas teorías corrientes en la época : trepidación, de origen indio, y precesión de origen tolemaico. Bar Hiyya prefiere esta última. 9) *La traducción latina del « Liber de motu octave sphere » de Tabit b. Qurra* en que niega que dicha obra pueda tener por autor a Azarquiel. 10) *Sobre el oftalmólogo hispanoárabe Alcoatí* en que trata de las traducciones latina y catalana de la oftalmología de dicho autor y establece que este debió ser un árabe musulmán llamado Sulaymán b. Harit al-Qutí (siglo XII). 11) *Una nueva obra astronómica alfonsí : el tratado de cuadrante « sennero ».* 12) *Algunas relaciones entre la doctrina luliana y la Cábala* en que apunta que Ramón Lull debió de tener contacto con varios rabinos y que su teoría de las *dignitates* puede estar emparentada con la cabalística de las *sefirot* (*hadras* de los místicos musulmanes). 13) *Una traducción catalana de las Tablas astronómicas (1361) de Jacob ben David Yomtob de Perpiñán.* 14) *En torno de las tablas astronomicas del Rey Pedro IV de Aragón* en que estudia la influencia científica oriental en la corte de Pedro IV y los problemas planteados alrededor de sus tablas y las relaciones entre el almanaque de Pedro Gilbert y Dalmacio Planes con las tablas del judío Yacob Carsono. 15) *Medición de alturas en tiempo de Enrique de Villena.* 16) *Una nueva referencia terapéutica de la enfermedad que aquejó al rey don Fernando de Antequera* en que edita el texto pertinente de Alvar García de Santa María en el cual se aprecia el curanderismo que entonces estaba en boga. 17) *La cultura cosmográfica en la Corona de Aragón durante el reinado de los Reyes Católicos* en que se preocupa, fundamentalmente, de las figuras de Jaime Ferrer de Blanes y de Bernardo de Granollach y 18) *Náutica y cartografía en la España del siglo XVI* sobre los principales problemas que plantean estas ciencias que aún se mantuvieron pujantes en España durante todo el siglo XVI a pesar de la decadencia iniciada ya por las demás ciencias.

J. Vernet.

RUTTEN (Marguerite). — *La Science des Chaldéens.* — Paris, P. U. F., 1960. 10,5 × 13,5, 128 p. « Que sais-je? », n° 893.

Parfois, quand la Rédaction d'une série comme « Que sais-je? » demande un auteur de lui donner une contribution, ce simple fait a pour conséquence que tout le savoir et toute l'expérience de cet auteur

se cristallise. Le résultat est alors un petit livre d'une valeur particulière. En cristallisant, bien des substances et des choses précieuses restent — nécessairement — dans l'eau-mère. Ici, une grande partie du travail est composée en petit... ce qui montre que l'auteur a donné le plus que possible, sur les pages qu'elle avait à sa disposition. Le livre est divisé en deux parties, traitant « la pensée » et « le savoir ». Dans la première partie, après avoir délimité le champ de recherches, l'auteur — d'origine épigraphiste — donne un résumé excellent du déchiffrement de l'écriture cunéiforme, laissant entrevoir les difficultés qui sont à surmonter pour avoir accès aux dépôts de la pensée et de la science que sont les tablettes. Puis — toujours en indiquant un parallélisme aux données des manuscrits grecs — elle décrit les croyances, qui font intervenir les divinateurs, les exorcistes et les magiciens, qui, à leur tour, enfin, donnent naissance à la médecine. Les augures, les haruspices, les hépatoscopistes, est-ce que ce sont des « hommes de science »? Ils jouissaient bien d'une grande estime, mais peut-on les prendre au sérieux? Voilà une question qui a été signalée par l'auteur dès la première page : « Ce qui nous déconcerte à première vue est de les voir associés aux plus hautes spéculations de l'esprit et à des pratiques qui semblent appartenir au charlatanisme... » Moi, je pense que ces « charlatans » ne diffèrent en rien de nos statisticiens modernes! Bien que de nos jours les statisticiens utilisent les formules des mathématiques, des intégrales, des tables de probabilités, etc., ce qui impressionne fortement le « non-initié », ils ne réalisent rien d'autre que ce qui est à la base de leurs calculs : jeter les dés! Peut-être dans un avenir lointain, on les considérera comme aussi « menteurs » que nous aujourd'hui les « manticineurs ». Et, qui sait comment, un jour, bien des « charlatanismes » auront leur explication simple. On rencontre parfois de nos jours des gens qui ont peur d'allumer les cigarettes de trois personnes avec une seule allumette : parce que le deuxième va mourir! Ce n'était guère une superstition pendant les guerres des Boers où le tireur d'élite Boer était averti par la flamme lorsque le premier fumeur allumait sa pipe, visait par conséquent au deuxième et tirait au moment où la flamme passait au troisième! Au sud de l'Afrique, A. D. en 1881-1902 est une réalité pour tous les Anglais, A. D. en 1960 à Londres est sans signification. Aussi les groupes des « initiés » sont à mon avis à comparer aux « associations médicales », etc. de nos jours : on n'a qu'à jeter un coup d'œil sur les affiches, pendant les épidémies de choléra il y a moins d'un siècle, pour rendre évident ce parallèle. Un troisième exemple : traitant de la « substitution » l'auteur écrit : « L'agneau est le substitut de l'humanité : il a livré l'agneau pour sa vie — l'animal sacrifié avait pris sur lui le péché du malade — le dieu devait s'en montrer satisfait. » Ici l'auteur laisse aux lecteurs le soin de voir ou non l'*Agnus Dei*. Par ces indications je crois bien que la première partie, traitant des sciences « moins exactes », contient pour quelques lecteurs des passages où ils aimeraient un accent un peu différent.

La deuxième partie donne un exposé brillant de l'astronomie et de l'astrologie, illustré par des dessins qui clarifient les orbites apparentes des corps célestes. Ici encore on trouve des références aux manuscrits grecs. On pourra constater que l'auteur ne s'est pas contenté de donner les citations de textes et manuscrits, mais qu'elle a soigneusement formulé les traductions. Un seul exemple : elle distingue la conjonction et l'opposition de la Lune en citant le Poème de la création, distinction que la traduction de R. Labat ne contient pas encore. Le livre se termine par un exposé clair des méthodes principales et les problèmes les plus importants des mathématiques : la symbolique du nombre, le système sexagésimale, les fractions, les tables d'inverses, de carrés et de racines carrées et la géométrie.

E. M. Bruins.

Beiträge zur Geschichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-Schiller Universität Jena anlässlich der *400 Jahr-Feier.* — Jena, Gustav Fischer Verlag, 1959. 15 × 21,5, 109 p., 11 planches hors texte. Broch. D. M. 7.40.

Ce livre contient un nombre de conférences tenues dans la Faculté des Sciences exactes dans l'année 1959, l'année du 4e centenaire de l'université Friedrich-Schiller à Jena.

Elles nous donnent quelques aspects de l'influence de certaines personnes et disciplines sur la connaissance de la nature. Ce sont :

Pr Dr W. Schütz : Die Physik an der Universität Jena im Wandel ihrer Zeit.

Dr O. Beszler : Aus der Geschichte der pharmazeutischen Lehre und Forschung an der Universität Jena.

Pr Dr H. Wartenberg : Matthias Jacob Schleiden.

Dr F. Chemnitius : Über das Leben und Wirken von Johann Wolfgang Döbereiner.

Dr G. Uschmann : Aus der Geschichte der Zoologie und der Zoologischen Anstalten in Jena.

La Faculté des Sciences exactes n'est pas si vieille que l'Université elle-même. La physique est seulement d'importance à Jena au temps de Ernst Abbe (1840-1905) et Carl Zeiss, elle fut néanmoins déjà enseignée en 1562.

La Pharmacie était jusqu'à 1789 partie de la médecine, mais dans ce chapitre toute l'histoire de l'enseignement en chimie (pharmaceutique) et en botanie fut donnée avant de venir à la pharmacie elle-même. La figure dominante est de nouveau au XIXe siècle J. W. Döbereiner (1780-1849) à qui fut dédié un chapitre particulier dans lequel ses mérites pour la chimie furent aussi montrés.

La botanie est représentée par l'article sur Matthias Jacob Schleiden (1804-1881).

Le dernier chapitre traite la zoologie et spécialement le cabinet d'histoire naturelle dans le château de Jena depuis 1778.

On peut ainsi conclure que la Faculté des Sciences exactes de l'Université de Jena fleurit dans le XIX^e siècle.

D. A. WITTOP KONING.

SPINK (J. S.). — *French Free-thought from Gassendi to Voltaire.* — London, University of London, the Athlone Press, 1960. 14 × 22, X-436 p. P. : 50 s.

Cette revue couvre toute la période qui va d'environ 1619 vers 1750. Deux volets se complètent l'un l'autre. La première partie montre l'évolution du scepticisme érudit et du naturalisme à l'épicurisme de Gassendi. On y voit se préciser la doctrine de la grande chaîne d'être, qui connut tant de succès du XVI^e au XVIII^e siècle, non seulement auprès des alchimistes, mais aussi auprès de philosophes d'inscriptions diverses. Cyrano de Bergerac, Emmanuel Maignan, Gassendi sont les principales vedettes de ce premier mouvement, qui fut, sinon accepté, du moins toléré par les autorités spirituelles de cette époque. La seconde partie traite de Descartes et des « rationalistes »; elle montre quelles furent les conséquences du divorce entre la nature et l'esprit que réalisa Descartes pour séparer les fortunes de la science et de la philosophie, afin de travailler plus librement à la construction de sa physique mécaniste sans offenser les doctrines religieuses soutenues par les Eglises de ce temps. On y suit les progrès de la thèse de l'automatisme des animaux, et son déclin. On y montre comment l'incompréhension du monisme spinoziste est née de sa confusion avec les divers courants hylozoïstes et monopsychistes, qui n'étaient d'ailleurs pas sans rapport avec les doctrines plus ou moins romancées du Grand Tout. On y relate la naissance des mouvements de critique érudite et d'explication sociologique, avant la lettre, des dogmes religieux. Voltaire vient ensuite, qui se dresse contre Pascal, pourtant alors assez oublié.

Le livre met en ordre des renseignements puisés à des études antérieures et y ajoute de nouvelles indications. C'est un bon sommaire qui permet d'orienter de nouvelles recherches et provoque à la réflexion.

André-Louis LEROY.

GASSENDI (Pierre). — *Dissertations en forme de paradoxes contre les aristotéliciens* (*Exercitationes Paradoxicæ Adversus Aristoteleos*). — Livres I et II. Traduction de Bernard ROCHOT. Paris, Librairie Vrin, 1959. 16 × 25, XVI, 524 p.

M. Rochot a fait connaître par ses beaux travaux des aspects inédits de l'œuvre de Gassendi. Nul n'est prophète dans son pays! Gassendi ne le fut pas non plus, du moins aux yeux de la postérité philosophique.

Pourtant son grand talent, sinon son génie, son influence, sinon ses contributions positives auraient mérité plus que cette conjuration du silence. Pour une historiographie dominée par des présupposés néo-kantiens et idéalistes, Gassendi est un atomiste et un matérialiste. Aux yeux de ses contemporains ce ne fut point ni un défaut ni un crime. M. Rochot suit en quelque sorte une voie solitaire, latérale, en se consacrant à Gassendi. C'est un grand mérite que de vouloir arracher à l'oubli un homme qui a joué un rôle si important dans son siècle et fut un penseur français marquant. Mais force nous est de reconnaître que Gassendi n'est pas un philosophe aisé à lire, ni « moderne » par son style. La composition de ses ouvrages est lourde et sa pensée toujours profonde est submergée par une érudition admirable mais surabondante. Il construit ses livres comme le faisaient ses adversaires, les aristotéliciens ou comme les philosophes anti-péripatéticiens du XVI^e^ siècle. (La voix c'est la voix de Jacob mais les mains sont les mains d'Esaü). A un contenu si nouveau, si révolutionnaire, Gassendi ne sait pas donner une forme nouvelle. Tous ces défauts et ces qualités nous les trouvons dans la traduction des *Exercitationes* que nous donne aujourd'hui M. Rochot. Voici un Gassendi fourbissant ses armes contre les aristotéliciens, un Gassendi qui décrit leur milieu et leurs faiblesses et avoue par là-même qu'ils les a bien connus de l'intérieur. Que nous-dit-il? Il est contre les aristotéliciens mais non pas contre Aristote. Aussi leur reproche-t-il de trop lier les destinées de la religion à celles d'un philosophe. Mais qui sont les aristotéliciens? Des hommes d'Eglise, très souvent. Leur pouvoir, qui amalgame religion, institution, philosophie, menace la liberté qui seule sied au philosophe. De plus, au lieu de se tourner vers la vie, vers le réel, ces aristotéliciens édifient un monde où les arguties ont une place de choix. Aristote est leur dieu et ils agissent comme si la vérité lui avait été révélée. Par là même les aristotéliciens se défient d'eux-mêmes en craignant de s'écarter des enseignements d'Aristote. Ceci revient à refuser de savoir toutes les choses que le Stagyrite n'avait pas saisies en son temps. La description sinon l'analyse du dogmatisme philosophique et idéologique est saisissante. Puis Gassendi s'attache à critiquer et à saper l'autorité d'Aristote. Dans la polémique tout est bon et Gassendi fait flèche de tout bois. Premièrement il jette la suspicion sur la vie et sur l'originalité des œuvres d'Aristote. Somme toute, l'objet de la croyance des aristotéliciens n'est pas aussi défini et assuré qu'ils se le figurent. Deuxièmement, Gassendi entreprend une réfutation en règle d'Aristote. Cette partie de l'ouvrage est intéressante historiquement mais moins solide, moins agréable à lire. On peut se demander jusqu'à quel point elle n'était pas superflue et si même la publication de ces dissertations s'imposait vraiment. Bien sûr, elles nous éclairent sur la pensée, sur les sources et l'évolution du théologal de Digne mais que pouvaient-elles apporter aux esprits les plus avancés du XVII^e^ siècle? Nous n'oserons pas nous prononcer, c'est une question qui mérite d'être approfondie. La traduction de M. Rochot nous fournit un instrument qui permettra de répondre à cette question comme à bien d'autres. Les

notes qu'il a ajoutées rendent facile la lecture d'un texte qui a vieilli par certains endroits. Peut-être M. Rochot nous donnera-t-il un jour une savante dissertation sur ce livre. Quand il l'a écrit, Gassendi était-il profondément atomiste? N'a-t-il pas éprouvé quelque attraction pour le platonisme? Quelle était la culture scientifique de l'auteur des *Exercitationes* au moment où il les a écrites? Que sont les mathématiques pour Gassendi? Au fond, on aurait aimé une introduction plus copieuse. Le lecteur d'aujourd'hui ne connaît pas une pensée qu'on a si peu commentée, analysée et propagée. Nous espérons que cette traduction dont la qualité est exceptionnelle sera suivie d'autres qui feront connaître Gassendi et qui inciteront un jour les historiens de la philosophie à lui accorder l'attention nécessaire. A ce moment là le mérite du travail de M. Rochot sera pleinement reconnu et ce travail aura porté ses fruits. La présentation graphique et le brochage de ce livre sont ceux auxquels la Librairie Vrin nous a habitué. L'absence d'index doit être mentionnée avec regret.

Serge Moscovici.

JACQUEMONT (Victor). — *Letters to Achille Chaper. Intimate sketches of life among Stendhal's coterie. With an introduction and notes by* J. F. Marshall... — Philadelphia, American philosophical society, 1960. 16 × 25, 264 p., 5 portr. « *Mémoirs of the American philosophical society* ». Vol. 50. P. : $ 3.50.

Les lettres de Victor Jacquemont à son ami Achille Chaper, récemment éditées par M. J.-F. Marshall, doivent intéresser un large public, non seulement par les détails qu'on y découvre sur une société et sur une époque, mais encore et davantage peut-être par l'attachante personnalité de leur auteur dont elles nous révèlent un nouvel aspect.

Victor Jacquemont, né à Paris le 8 août 1801, est mort le 7 décembre 1832 à Bombay, dans l'Inde, où il s'était vu confier une mission scientifique par le Muséum d'histoire naturelle. Cette brève existence lui a suffi pour s'assurer et garder depuis plus d'un siècle une réputation méritée de naturaliste perspicace, d'écrivain de talent, d'observateur et d'homme de goût; pour faire naître, aussi, d'indéfectibles amitiés parmi ceux de ses contemporains qui, sous l'apparente froideur de l'attitude, surent découvrir un tempérament sensible et passionné.

A la vérité, ces amitiés sont de diverses sortes. En publiant naguère, avant de donner sa magistrale biographie, les *Lettres à Stendhal* puis les *Lettres à Jean de Charpentier*, M. Pierre Maes nous avait révélé le ton de deux d'entre elles. La première édition intégrale des lettres à Chaper (1), due à M. J. F. Marshall, professeur à l'Université de Milwaukee

(1) Si l'on en excepte les trois qui furent publiées en 1833 dans le premier volume de la *Correspondance de Victor Jacquemont avec sa famille et ses amis pendant son voyage dans l'Inde*, ces lettres étaient

(Wisconsin, U. S. A.), complète heureusement une trilogie désormais inséparable.

Une introduction de quinze pages empruntée à plusieurs sources et notamment à la biographie de M. Pierre Maes, précède le texte des lettres. Nous trouvons là, clairement résumés par M. Marshall, les principaux épisodes de la vie de Jacquemont et les dates essentielles de la publication posthume de ses écrits (Relevons à ce propos une mince inexactitude de détail : le *Voyage dans l'Inde* compte six volumes (quatre de texte et deux de planches) et non quatre).

C'est en juin 1822, au hasard d'un voyage dans les Alpes, que Jacquemont fait la connaissance de Chaper. Les deux hommes se sentent dès l'abord attirés l'un par l'autre et, après quelques jours passés ensemble, se séparent à regret. Entre eux existe désormais un mutuel et profond attachement. Achille Chaper, dont une lithographie reproduite hors-texte nous restitue le fin visage, est digne de Jacquemont par les qualités de cœur et d'intelligence. Jeune maître de forge de 27 ans, passé par l'Ecole polytechnique et l'Ecole des mines, il est alors installé à Pinsot, dans le massif d'Allevard, au voisinage de Grenoble. En lui, la sensibilité créole de sa mère, originaire de l'île Bourbon, s'allie au sens pratique de son père, ancien collaborateur de Bouchotte au Ministère de la Guerre et directeur des vivres à Grenoble. Une carrière administrative et politique commencée sous la Monarchie de juillet, après le départ de Jacquemont pour l'Inde, fera d'Achille Chaper le préfet de cinq départements successifs dont l'Isère où la limite d'âge l'atteint en 1847. Député de la Côte d'Or en 1849, il refuse deux ans plus tard de se rallier au régime du Prince-Président et meurt à Grenoble, dans une tranquille retraite, le 27 juillet 1874.

Le texte intégral de cent lettres et billets à lui adressés par Jacquemont entre août 1822 et décembre 1831 n'emplit pas moins de 234 pages et s'accompagne de très nombreuses notes infrapaginales qui enrichissent le texte en contribuant largement à son exacte intelligence. Le ton de cette correspondance est fort différent de celui du dialogue avec Jean de Charpentier et surtout Stendhal. Brillant et sarcastique avec Beyle, homme de science avec le naturaliste helvétique, Jacquemont se révèle ici plus intime, plus confiant, plus romantique. Chaper est le confident, assez patient parfois, il faut en convenir, de ses joies et plus souvent de ses chagrins secrets; il peut, en particulier, malgré la pudeur des mots, suivre de lettre en lettre la malheureuse passion de son ami pour la cantatrice italienne Adélaïde Schiasetti.

Mais il y a beaucoup d'autres sujets d'intérêts dans ces pages où paraissent les salons intellectuels du Paris de la Restauration avec leurs opinions artistiques, littéraires ou scientifiques et leurs personnages,

restées inédites. Elles ont toutefois été consultées à plusieurs reprises, notamment par M. Pierre Maes qui en cite de nombreux fragments, et plus récemment utilisées grâce à l'obligeance de M. Marshall, leur actuel propriétaire, dans le gros volume que vient de consacrer à Jacquemont le Muséum national d'histoire naturelle.

campés de la plus vivante façon : Stendhal, Mérimée, Destutt de Tracy, La Fayette, Judith Pasta, le baron Gérard et bien d'autres.

Plusieurs lettres écrites pendant le voyage aux Etats-Unis et à Haïti nous apportent de nouveaux détails sur l'affaire d'honneur qui oppose alors Jacquemont à un ancien officier de l'Empire, le général Lallemand, ainsi que sur les circonstances dans lesquelles il accepte du Muséum d'histoire naturelle la mission dans l'Inde d'où il ne reviendra pas.

Viennent enfin les ultimes missives, écrites en mer au cours de la traversée et durant le voyage indien. Elles témoignent toujours de la même confiante intimité que naguère : « Adieu, cher et estimable ami », ainsi se termine la dernière, « pensez quelquefois qu'au fond de l'Asie vous êtes aimé bien tendrement ».

Après un bref appendice dans lequel M. Marshall publie deux lettres de Jacquemont à David Baillie Warden, ancien Consul des U. S. A. à Paris, ce volume agréable à lire et utile à consulter se termine sur une liste de références bibliographiques aux sources françaises et américaines, et un très utile index des noms de personnes.

Yves Laissus,
Archiviste-Paléographe,
Bibliothécaire au Muséum national
d'histoire naturelle.

MATHEMATIQUES

SMITH (David Eugene). — *A Source Book in Mathematics.* — New York, Dover Pub., Inc., 1959 (2e ed.). 2 vol., 14 × 20, XVI-306 p., XVI-702 p. « Dover ». S. 552, S 553. P. : $ 1.85 (1 vol.).

Les historiens des mathématiques connaissent l'ouvrage de D. E. Smith dont la première édition, en un volume, remonte à 1929. Unique en son genre, il a toujours été accueilli avec faveur, car il donne en 125 extraits d'œuvres originales un tableau assez fidèle des progrès des mathématiques et permet une économie de temps et de fatigue en évitant la recherche et souvent la traduction de textes anciens. Les textes choisis et traduits en anglais par D. E. Smith et ses collaborateurs vont de la Renaissance à la fin du siècle passé; ils sont tous introduits par des notices bio- et bibliographiques fort utiles, accompagnés de nombreuses figures et, ci et là, de reproductions d'originaux. Une dizaine de beaux portraits rehausse encore la valeur de l'ouvrage que la maison d'édition Dover vient de publier, en deux volumes cette fois, par procédé photographique. Le livre n'étant pas nouveau, son contenu nous retiendra moins longuement que la critique de l'ensemble et de quelques points particuliers.

La première de ses cinq parties concerne la théorie des nombres et commence par un texte tiré du premier livre qui ait été imprimé sur l'arithmétique; d'auteur inconnu, il a paru à Tréviso en 1478. A Simon Stevin de Bruges fait suite Dedekind et les nombres irrationnels, puis on revient en arrière de deux siècles pour trouver Wallis et les nombres imaginaires. Ce désordre chronologique réapparaît à plusieurs endroits du livre et nous avons de la peine à lui trouver une justification valable. Suivant l'ordre du volume et en sautant plusieurs titres, on a : Wessel et les nombres complexes, Pascal et le triangle arithmétique, Bombelli et Cataldi pour les fractions continues, les nombres de Bernoulli tels qu'ils se trouvent dans l'*Ars conjectandi* de 1713; la preuve donnée par Euler que tout entier est la somme de 4 carrés et, par le même, l'introduction du symbole *e;* Hermite et la transcendance de *e;* Gauss et les congruences, Kummer et les idéaux. Après Tchébichef et les nombres premiers, on passe aux logarithmes, aux machines calculatrices de Pascal et de Leibniz, pour terminer avec la nomographie d'Ocagne.

La seconde partie traite de l'algèbre. Nous y relevons les noms de Cardan, Ferrari, Fermat, Wallis et Newton, Leibniz et les Bernoulli. L'article sur Rolle est à retenir, car jusqu'en 1910 on avait douté de la paternité de son théorème. Celui sur Leibniz et la découverte des déterminants est reproduit du livre de Muir. La fameuse lettre de Galois à son ami Chevalier du 29 mai 1832 est traduite intégralement. Des quatre démonstrations données par Gauss du théorème fondamental de l'algèbre on lira ici la seconde.

Avec ses 250 pages, la partie consacrée à la géométrie est de loin la plus longue des cinq. On y trouve Desargues avec des questions d'homologie et le quadrilatère complet, Poncelet et la géométrie projective, Pascal et l'« Essay pour les Coniques ». A la p. 337 (vol. II), l'article Brianchon et Poncelet et le cercle des 9 points débute ainsi : « The nine-point circle was discovered by Brianchon and Poncelet ». Or, le théorème du cercle des 9 points est dû à Euler, qui l'a donné en 1765 déjà, dans les Mémoires de Saint-Pétersbourg. On sait, depuis, qu'il passe par un grand nombre d'autres points, par exemple les intersections des droites de Simson rectangulaires, et qu'il est le lieu du centre des hyperboles équilatères passant par les sommets du triangle. En 1909, N. Plakovo a montré que le cercle d'Euler est tangent à 48 autres cercles. En 1822, Feuerbach avait déjà prouvé qu'il est tangent au cercle inscrit et aux trois cercles exinscrits. Ce beau théorème figure dans le livre, mais vaut-il plus que celui de Malfatti, résolu par Steiner, sur les trois cercles tangents entre eux et intérieurement aux côtés d'un triangle?

Puis on passe à la géométrie non-euclidienne : Saccheri, Lobatchevsky, Bolyai. La géométrie analytique (Fermat, Descartes) ne vient qu'après, et nous relevons encore avec étonnement que le théorème de Pohle relatif à l'axonométrie précède de quelques pages l'article sur la géométrie descriptive de Monge. Entre les deux, les surfaces de Riemann et la topologie. Après la trigonométrie sphérique vient la trigonométrie

plane et on saute à la représentation conforme et aux transformations de Lie. Möbius, Cauchy, Sylvester et Clifford terminent cette partie. Dans la théorie des probabilités les matières sont mieux ordonnées.

Sur le calcul infinitésimal on a : Cavalieri et les indivisibles, Fermat, Newton, Leibniz, puis Cauchy qui, avec des extraits de leçons à l'Ecole polytechnique, précède Euler et son équation différentielle du 2nd ordre. Puis Bernoulli et la brachistochrone, Abel et les équations intégrales, Bessel, Möbius, Hamilton et, pour finir, Grassmann et son « Ausdehnungslehre », qui est à la base de l'analyse vectorielle.

Nous voici donc arrivés au pas de course à la fin du second volume. Il ne faut pas donner trop de poids aux critiques que nous avons formulées à propos de la succession de quelques articles; s'ils ne sont pas à la place qu'à notre avis ils devraient occuper, il est cependant facile de les repérer. L'essentiel est de savoir ce que l'on peut trouver dans le livre et, à cet égard, celui-ci peut rendre de précieux services, car les textes sont nombreux, variés et, en général, complets. Peut-être aurions-nous préféré que la dernière partie (calcul infinitésimal et théorie des fonctions) eût été plus longue et celle de la géométrie plus courte; nous aurions souhaité aussi lire au moins un texte de Poincaré, dont le nom n'est mentionné qu'une seule fois, à la page 404, et précisément dans la phrase : « In Riemann's work we find also the real beginning of modern Analysis Situs, which in a larger sense was however created by Poincaré ». Si l'on a pensé que les œuvres de Poincaré sont facilement accessibles, on pourrait en dire autant de plusieurs textes contenus dans le livre. Mais il y a plus grave.

L'ouvrage date de 1929 et une reproduction photographique ne le rajeunit pas pour autant. Les inconvénients inhérents à ce procédé sont de deux sortes : les erreurs typographiques se retrouvent toutes, chacune à sa place et, la recherche historique ayant fait des progrès depuis trente ans, certains articles devraient être remaniés. J'ai relevé bien des erreurs dans des mots étrangers à l'anglais, puis le nom de Cauchy en haut des pages 657, 659 et 661 au lieu de celui d'Abel. Les deux articles concernant Desargues et le *Brouillon project* mériteraient d'être refaits entièrement sur la base de l'exemplaire unique de ce texte découvert en 1951 par René Taton à la Bibliothèque nationale; entre l'édition de Poudra, datant de 1864 et utilisée ici, et l'original il y a eu la copie intermédiaire de La Hire.

L'éditeur a annoncé une révision complète de l'ouvrage de D. E. Smith ainsi que la préparation d'un volume supplémentaire sur l'analyse par les soins de la Harvard University Press. Le jour où ces deux promesses seront réalisées, il en sera de même du vœu que nous formulons aujourd'hui de posséder un instrument de travail parfaitement au point.

Pierre Speziali.

DYCK (Martin). — *Novalis and mathematics.* — Chapel Hill, The University of North Carolina Press, 1960. 16 × 25, XII + 109 p. « Studies in the Germanic Languages and Literatures, n° 27. P. : $ 3.50.

Que des philosophes aient été attirés par les mathématiques, il n'y a là rien pour nous surprendre, puisque les démarches de la pensée dans la recherche de la vérité philosophique ou mathématique suivent très souvent des voies parallèles, sinon identiques, et nous savons qu'un grand nombre de mathématiciens, parmi les plus illustres, ont été aussi des philosophes. Ce qui est plus étonnant, bien qu'en définitive parfaitement explicable, est le fait qu'une ou deux fois par siècle un poète génial découvre dans la science abstraite par excellence une source inépuisable de rythmes, d'harmonies, de proportions, de joies esthétiques et de canons de beauté. Cela se comprend dans la mesure où le poète est sensible aux structures fines d'un monde qui lui est étranger — celui du calcul et de la géométrie — à ses lois et surtout aux résonances profondes de son langage.

Tel a été le cas du poète préromantique allemand Georg Friedrich Novalis Freiherr von Hardenberg (1772-1801).

Novalis a possédé au plus haut degré cette sensibilité, à tel point qu'il a fini par voir dans l'outil mathématique la clef de toutes les branches de la connaissance. Peut-être a-t-il été influencé par le milieu, par l'époque et encouragé par des amis dans une voie qui n'était pas celle de sa vocation. Quoi qu'il en soit, l'intérêt témoigné par Novalis aux mathématiques pendant les dix dernières années de sa brève existence force le respect et attire notre sympathie.

C'est la première impression que l'on éprouve à la lecture du livre que Martin Dyck vient de lui consacrer avec une ferveur renouvelée (sa thèse de 1956 traitait déjà du même sujet). La seconde impression, qu'il s'agira de justifier, concerne la perspicacité innée de Novalis, la précision et la portée de ses jugements; sans avoir fait lui-même de recherche pure, il a néanmoins assimilé une bonne partie des connaissances mathématiques de son temps et il a pénétré si loin dans la nature de cette discipline pour en tirer des considérations philosophiques souvent originales, toujours pertinentes.

Avant de procéder à l'examen du livre de M. Dyck, il convient de souligner l'extraordinaire densité des quelques cent pages qui le composent — ce qui nous obligera malheureusement d'en laisser dans l'ombre quelques-unes — et de rappeler que l'auteur était particulièrement bien préparé pour ce travail par sa double formation littéraire et mathématique, par un ouvrage antérieur sur Goethe et les mathématiques et par sa thèse, déjà mentionnée.

Le premier des quatre chapitres pose le problème, indique les sources et fait une discussion critique des études antérieures. En plus de son œuvre littéraire connue, Novalis avait laissé à sa mort une masse considérable de notes manuscrites, auxquelles on a donné le nom de Frag-

ments : copies textuelles de cours suivis, mais aussi réflexions originales concernant les mathématiques, la philosophie, la religion, les sciences naturelles, la musique, etc..., celles relatives aux mathématiques étant de loin les plus nombreuses. L'étude des Fragments n'a guère été poussée loin au cours du XIX^e^ siècle et leur valeur a été souvent minimisée pour deux raisons : le manque de connaissances mathématiques des chercheurs et le peu de cas qu'en avait fait Tieck dans la première édition des œuvres du poète. Tieck avait enveloppé les Fragments dans un mysticisme tellement dense et opaque que les premiers chercheurs en furent découragés à l'avance. En effet, dans aucune des éditions complètes des œuvres qui s'échelonnent de 1802 à 1929 on ne trouve une étude sérieuse de ces manuscrits. La première publication digne de mention est celle de Käte Hamburger, en 1929, qui traite des relations entre Novalis et les mathématiques; d'autres auteurs s'étaient hasardés auparavant à des incursions sporadiques dans les interprétations données par Novalis du zéro, de l'unité et de l'infini. Dans sa thèse en Sorbonne, de 1903, *Novalis, essai sur l'idéalisme romantique en Allemagne,* E. Spenlé notait : « L'univers se présente à lui comme une vaste équation algébrique ». Plus pénétrante est l'affirmation de K. T. Bluth (en 1914) : « Die Behauptung, dass die transzendentale Einbildungskraft mit der produktiven Einbildungskraft des Dichters identisch wäre, weil sie eben beide in der Mathematik ihr Wesen hätten, bildet die Grundlage von Hardenbergs Weltanschauung ». Le même auteur met bien en évidence les trois aspects de la pensée mathématique de Novalis : création libre, rythme et construction synthétique d'une univers transcendant.

Dans les Fragments les discussions abondent à propos de la notion de fonction, d'infini, de continuité, d'espace et de temps. Quelques belles images méritent d'être retenues : « Raum ist beharrliche Zeit, Zeit ist fliessender Raum », « Jeder Körper hat seine Zeit — jede Zeit hat ihren Körper ».

Suivant leurs goûts et formation, les spécialistes de Novalis ont considéré les Fragments comme des jongleries avec des concepts mystiques, des manifestations d'une pensée morbide, des idées curieuses, incontrôlables et incontrôlées; pour d'autres c'était là un travail de pionnier, de précurseur, de visionnaire et les mathématiques auraient représenté le but ultime de l'activité intellectuelle de Novalis. D'autres, enfin, ont tout simplement préféré les ignorer. Voilà assez de raisons pour justifier le travail de mise au point et de critique entrepris par Martin Dyck.

Dans le second chapitre on assiste, après un bref aperçu de l'histoire des mathématiques au XVIII^e^ siècle, à la rencontre décisive pour Novalis entre une âme de poète et l'esprit d'analyse. Dans l'inventaire des livres de Novalis figurent beaucoup de noms de mathématiciens peu connus; on y trouve cependant Euler, Lagrange et Leibniz, mais il manque Jean et Jacques Bernoulli. M. Dyck affirme que les travaux des deux derniers étaient dispersés dans les *Acta Eruditorum;* pourtant leurs œuvres étaient publiées depuis longtemps. Puis, en citant l'historien Struik et afin d'expliquer l'attitude de Novalis, l'auteur parle du mysticisme qui

avait affecté les débuts du calcul différentiel, ce qui me semble chose dépassée à l'époque de Novalis. Le manque de rigueur de certaines pages d'Euler excuse à peine celui de Novalis et les idées d''Euler sur les différents ordres des infiniment petits ne sont pas toutes fausses. La fameuse série de Leibniz $1 - 1 + 1 - 1 + \ldots$ (*ad infinitum*) peut s'écrire :

$S = 1 - 1 + 1 - 1 + \ldots = 1 - (1 - 1 + 1 - 1 + \ldots) = 1 - S$, d'où $2S = 1$ et $S = 1/2$, ce qui est apparemment plus simple que l'explication de Guido Grandi.

Les rapports entre les mathématiques et la morale au XVIII[e] siècle sont connues et Dyck les souligne avec raison car ils jettent des lumières sur certaines parties des Fragments. Un détail minime à rectifier à la page 24 : Compte (*sic*) de Buffon.

Novalis étudia le droit à Jena, puis à Leipzig. A Leipzig, il suivit avec passion les cours de mathématiques de K. F. Hindenburg, connu pour ses recherches d'analyse combinatoire, et il semble bien que Novalis ait été en quelque sorte envoûté par tout ce qui est arrangement, permutation et combinaison. Peut-être étaient-ce là les seules connaissances concrètes et sérieuses qu'il ait vraiment assimilées, ses digressions sur l'analyse nous paraissant souvent sujette à caution. Pourquoi n'a-t-il pas été plutôt attiré et inspiré par quelques belles courbes algébriques ou par la théorie des jeux (*Ars conjectandi* de Bernoulli)? Cantor juge comme suit la « Kombinatorische Schule » qui connut un grand succès à l'époque de Novalis. : « ...das meiste von dem, was sie brachte, sank sobald in eine nicht immer ganz gerechte Vergessenheit ».

En 1797 Novalis perd sa jeune fiancée et seules les mathématiques lui apportent un peu de consolation. « Seine Schwermut hat ihn mit doppelter Tätigkeit in die abstraktesten Wissenschaften gestürzt », écrit Schlegel à Gœthe le 24 septembre 1797.

Nous le trouvons ensuite à Freiberg dans l'administration des mines de sel (y a-t-il rencontré Humboldt?). C'est l'époque où la chimie fait de grands progrès grâce à Lavoisier, où Priestley découvre l'oxygène et Galvani l'électricité animale. Nul doute que Novalis n'ait été lui aussi pris dans le tourbillon des idées scientifiques nouvelles et que, influencé par Kant, Fichte, Baader, Hemsterhuis et d'autres, il n'ait eu l'impression d'appartenir, à l'aube du XIX[e] siècle, à une élite favorisée par le destin.

Viennent maintenant les deux chapitres les plus attendus du livre, car ils concernent exclusivement les Fragments : d'abord ce qui est purement mathématique, puis les relations entre cette discipline et les autres domaines de la connaissance.

L'essence des mathématiques réside dans la méthode et définitions, axiomes et démonstrations en sont les fondements. Pour Novalis une définition peut être interne, externe, mixte, directe, indirecte, positive ou négative. La définition est pour lui un fait réel, un mot magique, doué de pouvoir créateur; vu sous cet angle idéaliste, tout ce qui est arbitraire finit par s'estomper. L'axiome est une proposition que l'on accepte sans démonstration : notre intellect est satisfait, convaincu et de la conviction complète émane une impression de vérité. Axiomes et

postulats témoignent en définitive de la possibilité théorique et pratique du savoir. Il est possible que Novalis ait mis en doute certaines vues alors courantes, mais il est difficile de rapprocher les siennes des théories non-eulidiennes. Il nous semble rencontrer chez lui moins de vigueur dans la notion d'axiome que dans celle de définition. Plus satisfaisantes et plus claires nous apparaissent ses idées sur le théorème et la démonstration.

La géométrie plane comble d'aise Novalis aussi longtemps qu'elle reste élémentaire. Le point est immobile, mais la ligne courbe se meut et représente la victoire de la nature sur elle-même. La perfection du cercle l'entraîne vers les régions plus élevées de la poésie et de la mystique.

Avec l'arithmétique et l'algèbre nous revenons à un terrain plus ferme, même lorsqu'il dit : « Unsere Buchstaben sollen Zahlen, unsere Sprache Arithmetik werden ». L'algèbre, domaine des rapports et proportions, de la préoccupation constante entre les catégories de qualité et de quantité, a été rendue familière à Novalis par l'enseignement de Hindenburg et par l'attrait des formules de l'analyse combinatoire. La notion de nombre, rapprochée de celle de langage, lui inspire quelques belles réflexions. Comme le langage, la mathématique peut tout aussi bien faire ressortir des différences qu'éliminer ces différences.

Une grandeur peut être connue ou inconnue, mais elle résultera toujours de l'association d'autres grandeurs de même espèce. Y en aurait-il une qui ferait exception? On voudrait pouvoir citer en entier, tellement profonde est l'introspection qu'il renferme, le poème qui débute ainsi :

Wenn nicht mehr Zahlen und Figuren
Sind Schlüssel aller Kreaturen.

Après l'examen des opérations de base, on passe au commentaire du calcul infinitésimal. Novalis compare les méthodes de Newton et de Leibniz et remarque que la différence est analogue à celle qui va de la théorie atomique à la théorie des vibrations de l'éther. Aurait-il pressenti le dualisme entre corpuscule et onde? Plus loin : « Die Fluxion und das Differential sind die entgegengesetzten Anschauungen des mathematischen Elements — beide zusammen machen die mathematische Substanz aus ». Parvenu à la multiplicité des zéros, dont Euler avait eu besoin pour mener les tangentes à la courbe, Novalis marque quelque hésitation et ses interprétations de l'infini sont parfois déroutantes.

Novalis a voulu transporter la méthode mathématique à toutes les branches du savoir et il nous en donne le motif. « Echter wissenschaftlicher Geist hat vorzüglich bisher bei den Mathematikern geherrscht ». Calculer et penser sont des activités analogues pour l'esprit et, de ce fait, il les place au même niveau. En fin de compte toute la mathématique n'est peut-être qu'un instrument idéal et non pas une science, se dit-il, et il affronte ainsi le problème redoutable de la notion de loi mathématique. Peut-on vraiment parler de lois mathématiques? N'est-ce pas plus correct de parler de conventions, de recettes, voire de reflets

des structures de notre esprit? Dans ce sens, la physique, par exemple, aurait des lois à forme mathématique.

Dans les Fragments il est question de la poésie des mathématiques et des mathématiques de la poésie, de la philosophie des mathématiques et des mathématiques de la philosophie, et de bien d'autres correspondances biunivoques et réciproques conduisant à des conclusions inattendues et fort originales.

Pour suivre Novalis dans les relations entre mathématiques et magie — et il convient de donner à « magie » le sens de fruit de l'imagination — il faut se reporter à la Weltanschauung (idéologie?) de l'époque préromantique.

Selon Fichte le monde est un produit de l'imagination, le mot « image » ayant un sens transcendant. Les romantiques ont conclu à un idéalisme magique, où le sujet détient une liberté absolue de création. Citons Novalis poète : « Nach Innen geht der geheimnisvolle Weg », « Die Welt wird Traum/Der Traum wird Welt », « Alle Erfahrung ist Magie, nur magisch erkennbar », et cela aboutit à quoi? Voici la réponse :

Einem gelang es, er hob den Schleier der Göttin zu Sais,
Aber was sah er? Er sah, Wunder des Wunders, sich selbst.

Novalis a été philosophe avant de devenir poète, pour garder ensuite ces deux vocations en se faisant mathématicien. Un des meilleurs aperçus que l'on ait sur l'époque préromantique se trouve dans le troisième volume du *Geist der Gœthezeit* de H. A. Korff, que M. Dyck cite dans sa bibliographie.

Mentionnons encore les similitudes entre mathématiques et littérature, où la régularité et l'accélération dans le développement de l'action peut se comparer à une progression, arithmétique ou géométrique. (« Roman — wohlgeordnete, gesetzmässige Progression »). Citons l'exemple intéressant fourni par Dyck de la nouvelle *Zauberberg* de Thomas Mann, dont les sept chapitres obéissent rigoureusement à une loi de progression.

Enfin, mathématique et musique ont été si souvent comparées, de Pythagore à nos jours, que l'on serait étonné si Novalis n'en avait pas fait mention. Comme la musique, la mathématique sera « Bildnerin und Besänftigerin des Weltalls ».

En conclusion, même si Novalis n'a rien laissé dans le champ de la recherche pure, même si ses connaissances théoriques présentent bien des lacunes, force nous est de reconnaître que son esprit synthétique, son goût de l'extrapolation, pourrait-on dire, lui ont permis d'acquérir une vision claire et profonde des mathématiques, d'en saisir la portée, de penser sinon toujours en mathématicien, du moins souvent en philosophe de cette discipline. Certes, son œuvre littéraire l'emporte sur le contenu des Fragments, mais il est indéniable que les mathématiques ont influencé sa pensée, sa vie et, par contre-coup, sa production littéraire.

Sachons gré à Martin Dyck d'avoir si bien élucidé une question qui

relève à la fois de l'histoire de la littérature et des idées d'une époque fort mouvementée, et de l'histoire et des fondements des mathématiques. Son travail est un bel hommage rendu à Novalis, poète et mathématicien. Le plaisir que l'on éprouve à le lire n'a d'égal que le profit et la valeur que nous lui attribuons comme ouvrage de référence.

Pierre SPEZIALI

Istoriko-matematiceskie issledovamija (*Recherches d'Histoire des Mathématiques*). — Vol. XII. Moscou, Maison d'Editions d'Etat des Recherches Physiques et Mathématiques, 1959. 695 p. P. relié : 19 roubles 85 kop.

J'ai écrit sur le XI[e] volume de ce beau recueil dans cette revue (cf. T. XI, p. 415-418). Le XII[e] volume, lui aussi, est rédigé par M. le directeur G. F. Rybkin et M. le professeur A. P. Youskevic, qui ont écrit un bref avant-propos (p. 7-8). Le volume est divisé en quatre parties : 1) L'histoire des mathématiques en U. R. S. S. (p. 11-268). 2) Fragments de cours d'histoire des mathématiques (p. 271-318). 3) Varia (p. 321-502). 4) Textes et documents (p. 505-688). L'index des noms (p. 689-695) finit le volume.

La première partie commence par le travail de M. B. L. Laptev (Kazan) : « Les mathématiques à l'Université de Kazan en 1917-1957 » (p. 11-58). Après une note caractéristique de l'activité de N. I. Lobacevskij, gloire des mathématiques russes, et de la Société physico-mathématique de Kazan, fondée en 1881, qui prit soin de la publication des œuvres de Lobacevskij, l'auteur étudie l'activité scientifique des mathématiciens de Kazan.

Le deuxième travail de cette partie est le mémoire de M. V. V. Lichin (Poltava) : « Théorie des fonctions et des nombres de Bernoulli et son développement en Russie et en U. R. S. S. » (p. 59-134). Dans ce mémoire approfondi, l'auteur décrit l'apport des mathématiciens russes à la théorie des nombres, depuis le commencement du XVIII[e] siècle jusqu'aux temps modernes.

M. B. V. Gnédénko (Kiev) analyse l'excellente activité de Liapounov dans l'article : « A. M. Liapounov et la théorie des probabilités » (p. 135-160). L'article est complété par 40 citations littéraires.

M. V. I. Lysenko (Moscou) examine sous le titre « Les travaux polygonométriques en Russie au XVIII[e] siècle » les travaux peu connus des imitateurs d'Euler. L'article est divisé suivant les chapitres suivants : 1) Notes préliminaires. 2) Traitement de la polygonométrie générale par Lexelle. 3) Polygonométrie de L'Huilier. 4) Les travaux d'Euler sur quelques propriétés du quadrangle. 5) Sur la division des quadrangles par les diagonales. 6) Sur les polygones inscrits et circonscrits à un cercle. 7) Sur un manuscrit inédit de N. Fuss. 8) Importance des travaux des mathématiciens de Pétrograd dans le développement de la polygonométrie.

Mme H. S. Schatounova (Moscou) a découvert une inscription du capitaine P. A. Soulima dans les archives historiques militaires et donne des références sur « La brochure de P. A. Soulima sur les fondements de l'analyse mathématique » (p. 179-184) et sur ses dates biographiques.

« Un manuscrit géométrique russe du premier quart du XVII[e] siècle » (p. 185-244) est décrit par MM. Yu. A. Belyi (Nikolaev) et C. I. Schvetsov (Kiev). L'auteur de ce manuscrit était sans doute Ivan Elizarev, qui s'occupait des mathématiques aux environs de 1625. Les auteurs traitent profondément ce manuscrit, le premier à présenter dans la langue russe un exposé systématique sur la géométrie par une forme élémentaire. Un vocabulaire des expressions différentes de celles qui sont usitées aujourd'hui, termine l'article.

Le dernier travail de cette partie est l'article « C. G. Jacobi et ses relations avec les mathématiciens russes » (p. 245-268) de M. Yu. M. Gaidouk (Charkov). Cet article, s'appuyant sur de nombreuses lettres, est accompagné de 50 notes critiques.

La deuxième partie « Fragments de cours d'histoire des mathématiques » est constitué par le mémoire « Deux leçons sur l'histoire des mathématiques en Ancienne Egypte et à Babylone » (p. 271-318) de M. A. E. Raik (Saransk). La première leçon, sur les mathématiques égyptiennes, puise son information principalement dans le papyrus Rhind et le papyrus de Moscou. Après une brève introduction, elle se divise suivant les paragraphes suivants : § 1. La numération et la technique de calcul. § 2. Les fractions égyptiennes. § 3. La table de la division par le nombre deux. § 4. La caractéristique des problèmes. § 5. La géométrie égyptienne. La seconde partie est consacrée à l'algèbre babylonienne et s'appuie principalement sur les textes cunéiformes publiés par O. Neugebauer. Le travail est accompagné de 22 notes critiques.

Comme le précédent volume, le XII[e] volume fait place dans la partie « Varia » aux auteurs des pays amis. Cette fois c'est la Hongrie et la République démocratique allemande. M. A. Szabo (Budapest) écrit : « Comment les mathématiques sont-elles devenues une science déductive et sur les origines de leurs fondements » (p. 321-392). Cet article s'occupe des mathématiques grecques et présente le résumé des développements de l'auteur publiés dans divers articles allemands. Après une courte introduction explicative, l'auteur s'occupe des mathématiques grecques avant Euclide. Il a divisé la matière en deux parties : I. Le développement de la conception de l'argumentation et de l'évidence, et II. L'origine des axiomes dans les mathématiques grecques. Les chapitres de la 1[re] partie sont les suivants : Adjonction de l'évidence comme argumentation mathématique, les tendances anti-évidentes et anti-empiriques dans la science antique, l'argumentation indirecte, l'origine de la démonstration indirecte. Les chapitres de la 2[e] partie sont les suivants : la question des « Fondements » d'Euclide, la priorité de l'arithmétique, l'unité et le nombre, la divisibilité des nombres, la divisibilité et la géométrie, les grands entiers, comment l'argumentation

axiomatique est devenue inévitable. 131 notes critiques terminent l'article.

« L'origine du signe zéro dans la numération babylonienne » (p. 393-420) est le titre du travail de M. M. Ya Vygodski (Toula). L'auteur traite profondément l'existence du zéro dans l'arithmétique ancienne, principalement sur la base des travaux de Neugebauer. L'article est accompagné par 34 notes critiques.

M. B. A. Rosenfeld (Kolomna) a appelé sa contribution « Une tentative d'interpolation quadratique chez Al-Bîrûnî » (P. 421-430).

« Un problème de la théorie des équations algébriques chez I. Newton et E. Waring » (p. 431-456) est le thème de l'article de Mme I. G. Baschmakova (Moscou) qui a divisé sa matière dans les paragraphes suivants : § 1. Introduction. § 2. Sur la transformation d'une équation de quatrième degré en équations quadratiques. § 3. L'explication de Maclaurin. § 4. La condition de Newton et la définition moderne du nombre algébrique entier. § 5. Quelques notes sur l'algorithme de Newton. § 6. Les recherches de Waring. § 7. Généralisation du problème de Newton. § 8. Conclusion. L'article est accompagné de 15 notes critiques.

I. A. Sorokina (Moscou) décrit « Les travaux d'Abel sur la résolution des équations » (p. 457-480). L'article est accompagné de 29 notes critiques.

« Sur le développement de la notion de fonction mesurable » (p. 481-492), article de M. F. A. Medvedev (Moscou) commence avec Euler et D. Bernoulli et suit la matière jusqu'aux travaux de Lusin. Il est accompagné de 22 notes critiques.

Cette partie se termine par le travail « F. G. M. Eisenstein » (p. 493-502), dans lequel M. K. R. Biermann (Berlin), après une courte introduction biographique accompagnée de 15 notes, présente une large bibliographie de 55 postes.

Comme d'ordinaire, la dernière partie du volume est composée de « Textes et Documents ». Cette partie commence par la « Lettre sur la partie arithmétique de l'Abécédaire » de L. N. Tolstoï (publiée par MM. V. A. Doobrovolski (Kiev) et V. L. Minkovski (Orel). Ceux-ci ont aussi commenté la lettre.

F. Ya. Schevelev (Novozybkoc) publie et commente l'« Aperçu des travaux scientifiques du professeur Bougaiev » (p. 525-558).

L'œuvre de Jordanus Nemorarius « De numeris datis » (p. 559-654) est traduite en russe et commentée (p. 654-678) par M. S. N. Schreider (Moscou). Celui-ci a complété ce travail par l'article « Les débuts de l'algèbre en Europe médiévale dans le traité de J. Nemorarius : *De numeris datis* (p. 679-688).

Q. Vetter.

Sborník pro dejiny prírodních ved a techniky, Acta historiæ rerum naturalium nec non technicarum. — V. Prague, Académie tchécoslovaque des Sciences, 1960. 284 p. P. broché : Kcs 32 —.

J'ai écrit sur le quatrième volume de ce recueil dans les *Archives Internationales d'Histoire des Sciences,* XII, p. 83-95.

Le volume V est introduit par la nécrologie de « George Sarton — un éminent historien des Sciences (31 août 1884 — 22 mars 1956) » (p. 5-8), écrite par M. Q. Vetter. L'auteur décrit la vie et l'activité de G. Sarton, souligne l'importance de la revue *Isis,* fondée et maintenue par Sarton avec de grandes difficultés financières, de la collection « Osiris » et de la grande bibliographie « Introduction to the History of Sciences », malheureusement inachevée. L'auteur souligne le grand dévouement avec lequel, l'épouse de G. Sarton, Mme Mabel Sarton, l'aidait dans ses travaux. L'appréciation du caractère généreux de G. Sarton termine cet hommage.

Le travail le plus large de ce volume est le mémoire de M. L. Novy : « Les mathématiques en Bohême dans la deuxième moitié du XVIII^e^ siècle » (p. 9-113), accompagné par un résumé allemand, par 330 notes explicatives, par la liste de 107 travaux mathématiques, publiés en Bohême pendant la deuxième moitié du XVIII^e^ siècle et dans la première moitié pour quelques-uns et par la liste de 73 travaux cités. L'auteur s'appuie sur des études très approfondies des travaux d'origine tchèque du XVIII^e^ siècle et du milieu dont ces travaux proviennent. Dans la partie introductive de son mémoire (p. 9-35), l'auteur explique les idées méthodiques qui l'ont guidé. A savoir principalement la nécessité de tenir compte des influences sous lesquelles le travail mathématique naissait et se développait en Bohême après la grande décadence de l'époque précédente. Le mémoire montre comment les mathématiques tchèques ont pris pour point de départ les courants des mathématiques mondiales de l'époque, comment la production mathématique tchèque a subi l'influence de la croissante industrialisation, quelles tâches lui ont encore demandé les classes sociales qui se formaient, quelles tâches ont exigé d'elle le développement de la physique théorique et des applications techniques, et aussi le rôle social des mathématiciens tchèques. L'état contemporain de l'enseignement mathématique forme un important élément du tableau présenté au lecteur.

La seconde partie du mémoire est tournée vers l'analyse des importants travaux mathématiques de la deuxième moitié du XVIII^e^ siècle. L'auteur attire l'attention sur le fait que les mathématiques chez nous dans la deuxième moitié du XVIII^e^ siècle se développaient dans deux directions : d'une part dans la « direction pratique », qui s'est bornée aux manuels d'arithmétique commerciale, de calculs d'intérêts et de géométrie élémentaire pour les arpenteurs, d'autre part dans la « direction théorique », qui n'était cultivée que par quelques auteurs et qui disparût presque totalement dans les années 1920. Stepling par exemple ne pouvait s'appuyer sur une tradition indigène, il lui fallut chercher des

relations avec des mathématiciens étrangers. Dans la deuxième moitié du XVIII[e] siècle il n'y avait personne pour aider l'activité scientifique en Bohême. La bourgeoisie, qui était sous l'influence de l'Etat réactionnaire et germanisant, ne s'intéressait pas encore à cette tâche et l'Etat absolutiste n'avait aucun intérêt à exploiter les connaissances d'histoire naturelle et de physique, à tenir compte du développement des recherches scientifiques et de l'éducation des travailleurs scientifiques. Cependant l'enseignement mathématique est caractérisé par la rapide diffusion des connaissances fondamentales, non seulement parmi les habitants des villes, mais aussi parmi ceux des campagnes. Les leçons universitaires de Jean Tesánek et de François Gerstner atteignaient un niveau élevé, bien que celles de Gerstner portassent principalement sur les applications techniques. Les efforts de la bourgeoisie bohémienne progressiste pour élever le niveau de l'enseignement mathématique ne réussirent qu'au commencement du XIX[e] siècle, à l'Ecole des Hautes Etudes techniques fondée par Gerstner. Dans cette moitié du XVIII[e] siècle pénètre aussi à Prague l'importante littérature mathématique mondiale. On a apporté la plus grande attention en Bohême aux problèmes du calcul infinitésimal et à la théorie des nombres. Les travaux de Joseph Stepling (1716-1778), de Jean Tesánek (1728-1788) et de Fr. Schaffgotsch († 1806) excellent dans ce domaine. Les autres travaux de cette époque, que l'auteur analyse aussi, restent au niveau des manuels.

M. B. G. Kouznetzov, de Moscou, montre dans l'article « Appréciation historique de la Relativité sous le jour des conceptions quantique-relativistes » (p. 114-126) accompagné par un bref résumé tchèque, que cette appréciation peut procéder d'une théorie plus générale, dont le principe de la relativité apparaît comme approximation. L'auteur développe cette idée et s'appuie sur des exemples historiques.

« Basilius Valentinus — ein Beitrag zur Geschichte der Chemie » (p. 127-170) est le titre de l'article allemand de M. Fr. Welsch de Halle sur la Sale. L'article est accompagné par la liste de 9 écrits de Valentinus et de 7 sources littéraires et par un résumé tchèque. On ne peut qu'énoncer des hypothèses sur la personne de Basilius Valentinus. Celui-ci était vraisemblablement un bénédictin du XVI[e] siècle et partisan de la iatrochimie. Dans ses écrits il y a quelques idées qui ont survécu à son époque.

Dans l'article russe « Sur le jour de la découverte de la loi de Mendeleev » (p. 171-182), qui est accompagné par 23 documents littéraires et par un bref résumé tchèque, M. Kedrov, de Moscou, démontre que D. I. Mendeleev a découvert la loi sur la périodicité des éléments le 17 février 1869.

L'article du professeur V. Teissler « Les microscopes de l'époque de Purkyne » (p. 184-209) est accompagné par les copies de 21 lettres et par la liste de 23 sources littéraires. L'auteur examine les travaux de J. E. Purkyne sur le microscope ainsi que les appareils, avec lesquels Purkyne a vraisemblablement travaillé. L'auteur décrit aussi l'appareil, qui était construit selon l'instruction de Purkyne.

J. Marek écrit un important article « Quelques opinions de Jean Marcus Marci dans le livre « Thaumatias liber de arcu coelesti » (p. 210-225), suivi par 94 notes et par un bref résumé allemand. Le travail approfondi de l'auteur présente les opinions de l'éminent médecin et physicien tchèque Jean Marcus Marci a Cronland (1595-1667). Il s'agit des opinions sur la composition de la matière et ses propriétés. Marcus était atomiste et il s'est rendu célèbre surtout par ses travaux sur la lumière. Son écrit « Thaumatias liber de arcu coelesti », où J. Marek trouve ses opinions sur la matière, sur la couleur, sur la lumière et sur le feu, parut à Prague en l'année 1648.

L'article du docteur Ch. Nesvera, disparu il y a moins d'un an, est intitulé « Encore sur la question de la priorité de Klíc » (p. 226-233) et il est accompagné par 17 notes et un bref résumé allemand. Sur la base d'une riche correspondance, qui s'est développée à l'occasion du 30e anniversaire de la mort de Klíc en 1956, et sur la foi de nouvelles sources, l'auteur démontre que la primauté de Klíc concernant la découverte de l'héliogravure est incontestable et que cette découverte s'est réalisée le 31 décembre 1878. Klíc découvrit l'impression rotative en héliogravure en 1890.

Une brève nécrologie de Rodolphe Nesvera (1920-1959), le meilleur connaisseur d'histoire de la polygraphie (p. 234), a été écrite par M. J. Klepl.

L'auteur de l'ample « Bibliographie tchèque des sciences naturelles et techniques en 1956-1957 » (p. 235-279) est Mme Lebedová.

Sciences :

1. Travaux généraux : A) Travaux originaux : 13 titres. B) Comptes rendus et notes : 5 titres.
2. Sciences mathématiques et physiques : A) Travaux originaux : 211 titres. B) Traductions : 10 titres. C) Comptes rendus et notes : 11 titres.
3. Sciences chimiques : A) Travaux originaux : 26 titres. B) Traductions : 3 titres.
4. Sciences géologiques et géographiques : A) Travaux originaux : 197 titres. B) Traductions : 2 titres. C) Comptes rendus et notes : 3 titres.
5. Sciences biologiques : A) Travaux originaux : 180 titres. B) Traductions : 10 titres. C) Sources : 4 titres. D) Comptes rendus et notes : 8 titres.

Sciences techniques

1. Travaux généraux : A) Travaux originaux : 58 titres. B) Sources : 1 titre. C) Comptes rendus et notes : 9 titres.
2. Transports : A) Travaux originaux : 64 titres. B) Comptes rendus et notes : 7 titres.
3. Sciences électrotechniques : A) Travaux originaux : 26 titres.

4. Sciences énergétiques : A) Travaux originaux : 5 titres.
5. Mines : A) Travaux originaux : 24 titres. B) Traductions : 1 titre.
6. Métallurgie : A) Travaux originaux : 40 titres. B) Traductions : 2 titres. C) Comptes rendus et notes : 2 titres.
7. Papeterie : A) Travaux originaux : 4 titres.
8. Polygraphie : A) Travaux originaux : 22 titres.
9. Industrie d'alimentation : A) Travaux originaux : 18 titres. B) Comptes rendus et notes : 2 titres.
10. Industrie du verre : A) Travaux originaux : 14 titres.
11. Industrie de bâtiments : A) Travaux originaux : 19 titres. B) Sources : 1 titre. C) Comptes rendus et notes : 3 titres.
12. Industrie de machines : A) Travaux originaux : 23 titres. B) Traductions : 1 titre. C) Comptes rendus et notes : 5 titres.
13. Industrie textile : A) Travaux originaux : 6 titres.
14. Bâtiments hydrotechniques : A) Travaux originaux : 7 titres.
15. Varia : A) Travaux originaux : 26 titres. B) Traductions : 1 titre. C) Comptes rendus et notes : 1 titre.

Le volume est composé de textes en langue tchèque, russe et anglaise.

Q. VETTER.

VOGEL (Kurt). — *Vorgriechische Mathematik.* — Teil I, II. — Hannover, Hermann Schrœdel Verlag KG; Paderborn, Verlag Ferdinand Schöningh, 1959. 15 × 21, 94 p., 37 fig. P. : 12 DM.

Diese Studienhefte sind als Unterlage für freie Arbeitsgemeinschaften an Höheren Schulen gedacht, haben jedoch durchaus wissenschaftlichen Charakter. Sie sind mit ausgezeichneten Bildbeigaben und erklärten Textproben ausgestattet und vermitteln in gedrängter Form an Hand von kennzeichnenden Beispielen einen vortrefflichen Uberblick über das, was man gegenwärtig von der Mathematik der Frühzeit, der Ägypter und der Sumerer bzw. Akkader weiss. In eigenen Zusammenstellungen wird auf ergänzende und vertiefende Literatur hingewiesen; die beigegebenen Sach-und Namenregister führen gut.

Ichenhausen.

J. E. HOFMANN.

VOGEL (Kurt). — *Vorgriechische Mathematik.* — Teil. II.

Nous avons rendu compte, dans notre numéro 45, p. 420 et 421, du premier fascicule de ce manuel sur les mathématiques préhelléniques. Le second fascicule, digne du précédent, est entièrement consacré aux mathématiques babyloniennes. Il est constitué par un chapitre introductif, un second chapitre sur les nombres et les mesures, un troisième

sur la technique du calcul. Sont ensuite étudiés, dans l'ordre, les problèmes arithmétiques, l'algèbre babylonienne, la géométrie. Un dernier chapitre dégage les caractères généraux des mathématiques babyloniennes. Viennent alors seize exercices qui familiariseront les étudiants avec les méthodes antiques de calcul et de raisonnement, une bibliographie divisée en deux parties, pour les débutants d'abord, pour les étudiants plus avancés ensuite, enfin un index très complet par noms et par matières.

La réputation bien établie de l'auteur, le sérieux de la documentation et sa tenue à jour, la clarté et la simplicité des explications, recommandent la lecture de cet ouvrage à tous ceux qui veulent avoir une connaissance sérieuse des mathématiques babyloniennes.

Jean ITARD.

PHYSIQUE

BONELLI (Maria Luisa). — *Catalogo dei Globi Antichi conservati in Italia.* Fasc. 2 : *I Globi di Vincenzo Coronelli.* — Préface de Roberto ALMAGIA. — Firenze, Leo S. Olschki, 1960. 17 × 24,5, VI-142 p., 1 fr. en couleurs, 36 pl., 1 tableau. Coll. « Istituto e Museo di Storia della Scienza. Biblioteca ». III.

Consacré aux globes célestes et terrestres de Vincenzo Coronelli (1650-1718), le célèbre géographe et astronome vénitien, le présent catalogue constitue un précieux exemple de l'extension des techniques bibliographiques au-delà des bibliothèques. Ces techniques sont particulièrement complexes, car de nombreuses versions d'un même globe ont souvent été établies, dans des époques et des pays différents. Bien plus, d'assez grandes différences peuvent être relevées entre des globes construits à partir du même modèle, spécialement en ce qui concerne le montage.

Le premier volume de ce catalogue, consacré aux globes de W J. Blaeu (1571-1638), était dû à L. Luzio.

La mise en chantier de l'ensemble de ce grand travail avait été décidée par la *Commission de Bibliographie* de l'*Union internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences,* présidée par Mrs. D. W. Singer, et par la *Commission pour la Bibliographie des Cartes anciennes,* créée par l'*Union géographique internationale* (cf. *Arch. int. Hist. Sc.,* 1951, t. IV, n° 16).

Suzanne COLNORT-BODET.

SMITH (Cyril Stanley). — *A History of Metallography. The Development of Ideas on the Structure of Metals before 1890.* — Chicago, The Univ. of Chicago Press, 1960. 17,5 × 25,5. 292 p., 110 fig. $ 8,50.

Les plus jeunes auditeurs de la radiodiffusion peuvent écouter une symphonie sans même savoir qu'elle émane d'un orchestre dirigé par un chef. Combien de métallographes ont d'aussi bonnes raisons d'ignorer l'héritage dans lequel ils puisent en effectuant leurs essais puisque, jusqu'ici, il n'existait aucune histoire centrée sur l'art et la science de l'observation des surfaces métalliques.

Cet exercice que Cyril Smith a pratiqué avec un enthousiasme jamais démenti au cours de sa carrière d'expérimentateur, de professeur puis de directeur de l'Institut pour l'Etude des Métaux de l'Université de Chicago, l'a incité à remonter aux sources de son savoir. Sa familiarité avec les plus éminentes réussites de l'art et de la technique lui a permis de reconstituer, en chef d'orchestre, l'histoire de chacun des processus mis en œuvre et le cheminement des idées sur la structure des métaux à travers siècles et continents.

La première partie de son ouvrage est consacrée à l'étude scientifique des objets d'art en métal dont certains ont de tout temps attiré l'attention des amateurs et des connaisseurs, soit qu'ils aient voulu les reproduire, soit qu'ils aient cherché à en pénétrer le secret par curiosité.

Qu'il s'agisse d'épées mérovingiennes, d'armures gravées, de ces fameuses lames de Damas, cristallisées ou corroyées, de sabres ou de garde-sabres japonais, ce sont (je cite) « principalement des variations locales de composition et de dureté qui ont été mises à profit pour produire un changement de la texture superficielle perceptible à l'œil nu ». Et ceci suppose, pour être compris, un bagage de connaissance si considérable que l'un des mérites, et non des moindres, de Cyril Smith est d'avoir réussi à préciser les étapes des connaissances métallographiques en reprenant les jugements prononcés au cours des siècles sur ces objets, tant par les fondeurs que par les « philosophes et curieux de la nature », après avoir lui-même manipulé au laboratoire de nombreux témoins.

Et, tout au long de cette exploration, l'historien se trouve aux prises avec cette dualité d'inspiration de la production métallurgique, tantôt utilitaire — la meilleure arme assurant la victoire —, tantôt purement esthétique — au valeureux seigneur les plus riches ornements.

On ne saurait en un tel domaine tenter d'être exhaustif, mais Cyril Smith n'a pas choisi ses exemples au hasard. En bon expérimentateur, il ne cherche pas à démontrer une thèse a priori, mais sait faire ressortir en chaque cas le caractère marquant de l'œuvre, et ce faisant il plante ses jalons dans l'espace et dans le temps pour revenir ensuite à l'histoire des idées. Ainsi il remarque au passage que si, il y a quelque cinq cents ans, les Japonais avaient été plus prédisposés à l'attitude scien-

tifique et les Européens artistes plus habiles, l'histoire de la métallographie eut pris un tout autre tour (p. 62).

Au xx^e siècle, la liaison est opérée entre atomistes et cristallographes, mais cette histoire relève d'une longue suite d'aventures de la pensée. Descartes prône les corpuscules, au moment où les savants étaient bien loin de se représenter le mode de cohésion des édifices cristallins. Gassendi écrit que les particules de feu et les particules d'eau jouent vis-à-vis du fer (acier) des rôles inverses : les unes ouvrant la structure, les autres remplissant les pores. Pourtant le schéma de structure s'imposera bientôt aux observateurs tels que Hooke ou Huygens, et leurs modèles, comme celui de Hartsoeker (1), sont parfois très proches de ceux que l'on enseigne aujourd'hui.

A la même époque, Jacques Rohault, gendre de Clerselier, et par là même proche de Descartes, tente de relier les opérations de la métallurgie du fer avec ses propriétés structurales de ductilité ou de dureté.

Cyril Smith constate que, traduite en latin par Samuel Clarke, l'œuvre de Rohault fut en quelque sorte le véhicule des spéculations cartésiennes en Angleterre où, même à l'époque de Newton, elles pouvaient séduire par leur aspect pratique. Autrement dit l'empilement, abstraction faite des lois de la cohésion, était alors plus assimilable aux métallurgistes ou aux fondeurs qu'un traitement théorique des lois de l'attraction entre particules.

Tandis que devait s'esquisser une théorie corpusculaire de la matière à laquelle Swedenborg (Suède) et Boscovich (né à Raguse) semblent être à peu près les seuls à apporter, au xviii^e siècle, des contributions importantes, la mécanique se développait avec succès sans autrement se soucier de la structure discontinue des matériaux réels.

Alors Réaumur vint. « Environ cent ans avant que la particule de la théorie corpusculaire ne soit devenue l'atome chimique d'une part, et que les assemblages de polyèdres aient d'autre part conduit à la cristallographie, Réaumur utilisa les concepts d'agrégation de parties de dimensions différentes pour expliquer les structures qu'il observait sur les fractures de métaux et pour développer les théories sur la nature de l'acier à partir desquelles il devait faire des innovations de première importance dans la pratique industrielle » (p. 85).

C'est ainsi que, quittant les fondements philosophiques qu'il a puisés dans l'analyse critique des textes du xvii^e siècle, Cyril Smith aborde la

(1) Sur la base d'arguments purement spéculatifs, Hartsoeker (Paris, 1696) à la suite des travaux de Perrault donne cette description très caractéristique : « Les particules d'or (qui pourraient elles-mêmes être formées d'autres particules beaucoup plus petites et indiscernables) doivent avoir des parties formées de surfaces planes assez étendues, ces surfaces doivent être bien lisses et polies pour permettre aux particules de glisser facilement les unes par rapport aux autres ».

Ce n'est guère qu'en 1900, que l'idée du plan de glissement à l'échelle des arrangements cristallins fut définitivement démontrée par l'expérience. Encore passa-t-elle presque inaperçue pendant 25 ans!

troisième partie de son ouvrage : « L'observation des structures avant Sorby ».

Deux méthodes d'âge différent vont être exploitées au XVIIIe siècle avec des succès marquants.

La plus ancienne, car elle puise son origine dans les échecs, est la fractographie. A quel moment de la civilisation un artisan ou un maître forgeron a-t-il su tirer une leçon de la brisure de son œuvre? Cyril Smith se répond : Peut-être dès le début de l'âge du bronze. En tout cas, d'après des témoins matériels, la pratique de l'essai des monnaies par impression d'une fracture était connue des Perses au Ve siècle avant notre ère, nous découvre-t-il.

La seconde, l'étude des cristallisations et de leurs arborescences, va de pair avec l'art d'attaquer les surfaces par les « eaux fortes ». On en trouve des recettes dès les écrits du XVe siècle, mais Théophile, au XIIe siècle n'en fait pas mention, remarque l'auteur.

Une analyse critique et savante des travaux du XVIIIe siècle montre que Réaumur a tiré le meilleur parti de l'analyse des fractures, tant du point de vue purement scientifique que pour l'innovation de procédés industriels, tandis que Grignon, cinquante ans plus tard, aurait rejoint les grands cristallographes que furent Romé de l'Isle et Haüy en discernant, par l'attaque, les « grumillons », jetant ainsi les bases de la métallographie telle que les microscopistes la pratiqueront au XIXe siècle.

Et pourtant, pour Guyton de Morveau, contemporain de Grignon (1776), fusion et mise en solution ne sont encore qu'une seule et même chose : « Le feu est aux métaux, ce que l'eau est aux sels ». Quels que soient les prodiges d'ingéniosité déployés par les servants de la métallurgie, leur langage ne sera voisin du nôtre qu'après Lavoisier.

Ce seront Tschernoff et Sorby, qui, vers le milieu du XIXe siècle, sauront le mieux tirer parti de l'héritage du XVIIIe siècle dans le cadre de l'évolution de la chimie, tentant de réconcilier sous l'objectif du microscope cet ensemble prodigieux de travaux qui touche tantôt à la structure des pièces fabriquées, tantôt aux étapes de la cristallisation, tantôt à l'influence de ces structures sur les caractéristiques mécaniques.

L'un des épisodes marquants de cette première moitié du XIXe siècle a tout spécialement retenu l'attention de Cyril Smith. Il se situe à Vienne en 1808. Bien qu'à l'époque les lames damassées aient toujours continué à passionner les chercheurs — et l'intérêt porté à ces objets ne diminuera pas au cours du XIXe siècle — voici que les météorites deviennent sujet d'étude à la mode. Widmanstätten y découvre une structure très particulière : l'attaque acide y produit un relief tel que, par encrage, il obtient avec son collaborateur Von Schreibers une impression directe de la surface.

Pour la première fois un phénomène de la nature intéressant le règne minéral sera reproduit sans l'intervention de l'œil de l'artiste et du burin du graveur, exception faite de la probabilité de lithographies chinoises ou de répliques locales de sabres japonais. Et quelque vingt ans après la publication de l'atlas des météorites de Schreibers, Von Auer, à

la recherche de nouveaux procédés d'impression, prendra des moulages en plomb de météorites très attaqués pour démontrer les vertus de « l'appareil polygraphique » grâce auquel il tire un nombre quasi illimité d'épreuves d'un objet quelconque présentant un relief.

Vingt-cinq années de métallurgie, de minéralogie, d'efforts techniques, d'activités dans les sociétés savantes et dans la cité, telle fut la vie de Sorby à Sheffield de 1863 à 1887. Cyril Smith consacre à cette période la quatrième partie de son ouvrage : c'est l'une des plus riches en innovations et en découvertes. Non seulement la technique métallographique prend corps et nom grâce aux perfectionnements apportés à la préparation des échantillons et aux modes d'observation, mais Sorby déduira de ses examens, dès 1864, certains aspects des modifications de structure que le carbone provoque dans le fer. Et pourtant l'importance de ses recherches ne semble guère avoir été reconnue avant les années 1880, peut-être même ne lui était-elle pas apparue avant les travaux de Martens, publiés en Allemagne en 1878, remarque l'auteur.

A nos yeux, l'impression directe d'une macrographie d'un acier (vers 1864) et, à la même époque, les premières photographies prises au microscope et permettant l'agrandissement de reproductions fidèles, représentent des succès qui auraient dû susciter un immense enthousiasme. Il n'en fut rien sur le moment.

Sorby a ouvert la voie aux examens de structure des solides. Comment les résultats que les chercheurs sont maintenant à même d'acquérir vont-ils s'intégrer dans les grands courants scientifiques du XIX^e^ siècle? Cyril Smith va tenter de l'indiquer dans la dernière partie de son ouvrage, abordant au passage des problèmes redoutables par leur complexité.

Parmi les grandes théories qui s'édifient et se veulent sans failles : chimie des composés définis, élasticité des milieux homogènes, comment vont se situer ces micrographies qui révèlent l'hétérogénéité des microstructures, l'anisotropie des grains cristallins?

Pour les savants thermodynamiciens ou pour les ingénieurs, qu'apporteront les travaux d'un Martens en Allemagne ou d'un Osmond en France, pour ne citer que les plus fameux métallographes qui ont abordé, sans l'épuiser pour autant, le problème des transformations de l'acier?

Que sont devenues entre les mains de leurs successeurs les méthodes métallographiques? Quelles sont aujourd'hui celles qui paraissent l'objet d'un regain d'intérêt alors que la caractéristique de notre époque pourrait être non plus, comme au siècle dernier, l'observation de l'édifice parfait, mais l'étude des défauts qu'il contient et de leur influence sur le comportement en service des matériaux métalliques?

Autant de questions auxquelles Cyril Smith apporte la contribution de son indéfectible érudition tant pour montrer comment elles se sont posées, et peuvent encore se poser, que pour stimuler les travaux de laboratoire et de bibliothèque de chacun de ses lecteurs selon ses tendances.

Car le sujet est inépuisable quel que soit l'aspect que l'on retienne de

l'œuvre de Smith : métallographie de laboratoire ou d'industrie, étude scientifique des objets d'art, relations entre techniques utilitaires et décoratives, influence des connaissances théoriques sur le développement industriel, relations des sciences expérimentales entre elles, autant de thèmes, parmi d'autres, dégagés par l'auteur de l'histoire de la métallographie.

La présentation du livre est digne de son contenu : l'impresssion et les illustrations sont excellentes, les références abondantes et d'accès facile, les moindres détails ont été scrupuleusement soignés, jusque et y compris l'index alphabétique; enfin le style vivant, clair, parfois agrémenté d'une pointe d'humour, entraîne le lecteur sans jamais le lasser.

Mme Adrienne R. Weill.

GLASSER (Dr. Phil. Otto). — *Wilhelm Conrad-Röntgen und die Geschichte der Röntgenstrahlen.* — Berlin, Springer Verlag, 1959 (2e ed.). 17,5 × 25,5, XII-382 p., 112 fig., 1 front. P. : DM 58.

Ce livre touffu, mais plein de détails vivants, précis et intéressants, écrit sous une forme qui peut sembler parfois un peu trop apologétique, mais avec un souci scrupuleux de vérité, présente un ensemble de données précieuses pour l'historien de la physique comme à celui de la médecine. Il contribuera efficacement, comme le souhaite son auteur, à faire connaître au public *les faits* relatifs à la vie, à la personnalité de Röntgen et à sa découverte.

C'est une réédition. L'ouvrage avait paru en 1931. Nous le retrouvons revu et complété par des renseignements et des documents nouveaux. Je signalerai, entre autres, l'histoire extraordinaire des relations entre Philipp Lenard et C. W. Röntgen, relations d'abord cordiales, puis plus tendues, et qui aboutirent, au temps du Nazisme et après la mort de Röntgen, à d'invraisemblables réclamations de priorité de la part de Lenard. Les textes cités à ce propos éclairent de manière saisissante la psychologie du Nazi — ou de son équivalent en d'autres pays.

Voici quelques-uns des chapitres de ce livre :

1) La découverte des rayons de Röntgen.
2, 8, 22) Les trois mémoires fondamentaux de Röntgen, dans leur texte intégral (décembre 1894, mars 1896, mars 1897).
5) L'homme et le savant (p. 41 à 117). Souvenirs personnels, par Margaret Boveri, amie de la famille Röntgen (p. 117 à 152).
6) Echos dans la presse quotidienne et les revues populaires.
7) Les premiers développements scientifiques.
9) Questions de priorité.
12) Les premiers diagnostics médicaux.
14) Premières observations sur les actions physiologiques.

16) Les rayons de Röntgen en physique. Leur nature.
19) L'industrie des rayons de Röntgen.
20) La découverte des rayons de Röntgen et l'humour de l'époque.
22) Développements scientifiques après 1896.

E. Bauer.

BYKOV (G. W.). — *Histoire de la Théorie classique de la Structure chimique.* — En russe, Moscou, Editions de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S., 1960. 14,5 × 22,5, 311 p.

Ce livre est une monographie détaillée consacrée à la formation et la consolidation de la théorie de structure de composés chimiques, théorie formulée originairement par A. Butlerov en 1861. En premier chapitre, servant d'introduction, l'auteur expose les opinions des chimistes les plus éminents de la première moitié du XIX[e] siècle (Berzelius, Dumas, Liebig, Wöhler, Gerhardt, Laurent) sur la structure des corps chimiques, surtout organiques. Il cite donc : la théorie des radicaux dans toutes ses modifications, la théorie de substitution, l'ancienne et la nouvelle théorie des types. Le même chapitre caractérise les travaux de Cooper, de Kekulé et de Kolbe se rapportant à la notion de la valence des éléments, la reconnaissance du carbone comme élément quatrevalent, la constatation de la capacité des atomes du carbone à s'entrelier.

En second chapitre l'auteur discute les principes menant à la constitution de la théorie de structure et interprête l'évolution des opinions de Butlerov qui, tout en étant au début de son activité scientifique partisan de la théorie dualistique de Berzelius, changea néanmoins radicalement de point de vue dès son séjour au laboratoire parisien de Wurtz (en 1851) et adopta par contre la théorie des types (celle de Gerhardt). En suite il décrit le discours de Butlerov délivré lors du Congrès de naturalistes et médecins allemands à Spire (septembre 1861) et résume les opinions fondamentales de Butlerov sur la structure des corps chimiques.

Les chapitres III et IV sont consacrés à l'influence de la théorie de Butlerov sur les travaux tendant à établir la structure de corps organiques (hydrocarbures, alcools, acides, composés non saturés, aromatiques et hétéro-cycliques), ainsi qu'à l'importance de ladite théorie par rapport à l'explication des phénomènes d'isomérie. En citant les travaux de Markovnikov (élève éminent de Butlerov), l'auteur met en valeur les mérites de cet investigateur à approfondir et populariser la théorie de son ancien maître.

Les deux suivants chapitres s'occupent de recherches sur la dépendance de propriétés physiques et chimiques de corps organiques de leur structure. Le chapitre VII est consacré à l'avènement de conceptions stéarochimiques, étant tout d'abord traitées avec bien de scepticisme par certains chimistes.

Le chapitre VIII traite de l'étendue de la théorie de structure sur le

domaine de corps chimiques inorganiques. Le chapitre IX contient un exposé des attaques contre la théorie de structure exercées par quelques chimistes des plus éminents contemporains à Butlerov, et notamment celles de Berthelot en France, Kolbe en Allemagne, Mendéléev et Menshutkine en Russie.

Le dernier chapitre relationne l'historiographie de la théorie classique de structure chimique.

Il faut apprécier l'assiduité de G. Bykov à toujours se baser sur les sources originaires de toutes informations mentionnées dans ses considérations critiques. Il cite donc les textes originaux d'études chimiques, sans se borner à enregistrer les notions rapportées par les comptes rendus et les manuels d'histoire de la chimie. Chacun des dix chapitres précités s'achève par un ample et soigneusement préparé index de bibliographie.

La monographie de G. Bykov est certainement une publication de valeur surtout historique, d'autant plus que dès l'adoption de la théorie d'une structure électronique de la matière et la conception moderne des liaisons chimiques — la théorie classique de la structure a perdu en actualité.

En son temps, la théorie de Butlerov ne fut point accueillie universellement sans appréhension; comme il était dit — elle fut attaquée par plusieurs chimistes de grande autorité. Même plus tard, lorsque la définition de la structure de corps chimiques organiques devint le principe de travaux synthétiques, certains historiens de la chimie (particulièrement en Allemagne) ne mentionnaient presque point les études théoriques de Butlerov. Or, il semble que G. Bykov, dans son aspiration à compenser cette réticence préjudiciable, n'envisage le sujet que d'un seul côté, en soulignant parfois d'une manière trop appuyée les mérites apportés par Butlerov au progrès de la chimie et en omettant de relever les succès d'autres investigateurs (par exemple, il n'accorde que quelques lignes à l'activité du chimiste italien S. Cannizzaro qui, en 1860, se basant sur l'hypothèse d'Avogadro, précisa la notion de l'atome et de la molécule, élucidant définitivement le chaos règnant dans ce domaine). Ce ne sont d'ailleurs que des défauts légers, qui n'abaissent aucunement la valeur du livre étant l'œuvre aussi bien d'un probe historien que d'un grand connaisseur des problèmes de chimie théorique.

E. Trepka.

FIGOUROVSKII (N. A)., SOLOVIEV (I. I.). — *Nikolaï Nikolaévitch Zinine* (Aperçu biographique). Moscou, Publication de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. Institut d'Histoire des Sciences et de la Techniqûe, 1957. 13 × 19,5, 216 p. 5 roubles.

N. N. Zinine (1812-1880) dont la biographie ne figure ni dans l'*Encyclopedia Britannica*, ni dans l'*Encyclopedia Italiana*, ni dans la *Grande*

Encyclopédie française, est considéré par ses compatriotes comme le plus grand chimiste russe du XIX^e^ siècle (1).

La science russe connait un essor exceptionnel avec des savants tels que G. I. Gess (1802-1850), Iou. F. Fritsche (1808-1871) en chimie; E. Kh. Lentz (1804-1865), B. S. Jacoby (1801-1874) en physique; M. V. Ostrogradskiĭ (1801-1861), B. Ia. Bounìakovskiĭ (1804-1889), P. L. Tchebouichìov (1821-1894) en mathématiques; K. M. Baer (1792-1876) en biologie (2).

Les recherches ne sont plus limitées à Moscou et il faut noter l'intérêt pour les sciences naturelles. Les centres intellectuels provinciaux prolifèrent (3). A côté de Pétersbourg figurent, dès lors, les Universités de Kazan', de Kar'kov, Vilno et Dorpat. Les sociétés scientifiques connaissent, également, un grand succès. Il faut citer : la Société des Expérimentateurs de la Nature (1804) et la Société de Physico-médecine (1805) fondées à Moscou; la Société de Minéralogie (1817) et la Société de Géographie (1845) créées à Pétersbourg. Les journaux font connaître les travaux de J. Gay-Lussac, Thénard, Berzélius et Berthelot. Nous avons le *Journal de Technologie* (1804-1826), *le Nouveau Magazine d'Histoire naturelle* (1820-1830), l'*Index des Découvertes en Physique et en Chimie* (1824-1832), le *Courrier des Sciences Naturelles et de la Médecine* (1828-1832), le *Journal des Mines* (1825), les *Notices scientifiques des Universitaires,* etc...

C'est dans cette atmosphère de création et de découverte que s'insère l'œuvre de Zizine dont les professeurs N. A. Figourovskii et Iou. I. Solov'iév, de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. (Institut d'Histoire des Sciences et de la Technique), nous retracent les étapes en traits fort vifs.

Nous distinguons : Introduction : N. N. Zinine et son époque. — *Chapitre 1 :* Enfance et adolescence. L'Université de Kazan'. — *Chapitre 2 :* Mission à l'étranger. — *Chapitre 3:* Professeur à l'Université de Kazan'. — *Chapitre 4 :* Activités de N. N. Zinine à l'Académie Médico-chirurgicale de Pétersbourg. — *Chapitre 5 :* N. N. Zinine et l'Académie des Sciences. — *Chapitre 6 :* Activité pédagogique et sociale de N. N. Zinine. Dernières années de sa vie. — *Chapitre 7 :* Travaux de chimie de N. N. Zinine. — *Chapitre 8 :* N. N. Zinine, le développement de l'industrie des matières colorantes et l'aniline. Bibliographie et suppléments.

Zinine Nikolaï Nikolaévitch est né au Caucase, à Choucha, près de la

(1) Cf. *Entsiklopéditchéskiĭ slovar* (Dictionnaire encyclopédique) Tome XII A, Saint-Pétersbourg (1894).

(2) Cf. L. Ia. Bliakher (L. J. Blacher). *Istoriia embriologuii v Rossii* (Histoire de l'Embryologie en Russie, XVIII-XIX^e^ siècles). Publication de l'Académie des Sciences (Institut d'Histoire des Sciences et de la Technique), Moscou, 1955. 375 p.

(3) N. Piksanov. *Oblastnouié koul'tournouié gniézda* (Moscou, Léningrad 1926). Les nids culturels régionaux. Cité par Pierre Pascal. Un centre intellectuel provincial au XIX^e^ siècle, Nijni-Novgorod. *Revue des Etudes slaves.* 1954.

frontière persane (aujourd'hui localité de la République d'Azerbaïdjan), le 13 août 1812. Orphelin de bonne heure, il fit ses premières études, sous la direction de son oncle, au Gymnase de Saratov où il se révéla un latiniste distingué. En 1830, il quitta Saratov pour Kazan' et entra dans la section de mathématiques de la Faculté de Philosophie. Il attira l'attention du mathématicien Lobatchévskiï, de l'astronome Simonov et du curateur Mousine-Pouchkine. En 1833, Zinine est nommé répétiteur de physique et enseigne la mécanique (1834) puis la chimie (1835). En 1836, il passe avec succès ses examens de *Magister* qui traitent des phénomènes chimiques. Assistant de chimie (1837) il est envoyé en mission d'études à l'étranger. Il se rend à Berlin où il fréquente les cours de E. A. Mitscherlich (1794-1863), Heinrich Rose (1795-1864), J. P. Müller (1801-1858), Erenberg et Schwann. Il visita les laboratoires d'Allemagne, d'Angleterre et de France. Mais, il travaille surtout chez Justus Von Liebig, titulaire de la Chaire de Chimie de l'Université de Giessen (1824), fondateur du premier laboratoire-école de l'Europe et Associé de l'Académie des Sciences de Paris (1861).

Zinine revint en Russie (1840) et soutint sa thèse doctorale (*De la combinaison du benzoïle et des nouveaux corps découverts concernant la série benzoïle,* 1841). La même année il fut nommé professeur extraordinaire, titulaire de la chaire de technologie, à l'Université de Kazan' et enseigna la chimie, la chimie analytique en particulier. Professeur ordinaire (1845) il poursuivit d'admirables travaux sur la chimie organique. Zinine travaille sur l'azobenzyle (corps cristallisable par réaction de l'ammoniaque sur le benzyle) et la nitrobenzine (succédané à l'essence d'amandes amères, 1845-1864). On sait que la plus belle découverte de Zinine est la benzoïne (polymère de l'essence d'amandes amères, 1866). Il obtint également l'hydrobenzoïne et le benzilate de potassium; les corps de la série stilbique (1868), l'action de l'acide chlorhydrique sur l'essence d'amandes amères contenant de l'acide cyanhydrique (1869), le quadrichlorobenzile et quelques autres produits bromés et chlorés (1871); l'oxylépidène (1873); le lépidène (1875); l'isolépidène (1877); l'acide amarique (1878), la benzoïne (1880). C'est dire l'importance de ce maître qui professa la chimie à l'Académie Médico-chirurgicale (1848-1864) et cumula les fonctions de directeur des travaux de chimie (*Direktor khimitchéskikh rabot,* 1864-1874) et de secrétaire scientifique de l'Académie (1869-1870). Elu président de la Société de Chimie russe, fondée en 1868, il l'anima pendant plus d'une décade. Après la création des cours de médecine pour femmes à l'Académie, Zinine y enseigna la physique (1873-1874). Puis, il fut envoyé en mission au Caucase (recherches sur les eaux minérales) et en Crimée (recherches sur les boues). Il laissa une œuvre considérable, notamment, l'introduction de la nitroglycérine dans la technologie militaire et se lia avec A. Nobel (1862). Chef de l'Ecole de Chimie russe, avec A. A. Voskrésénskiï, il forma des élèves tels que A. M. Boutlérov, A. P. Borodine, N. N. Békétov, L. N. Chichkov, A. N. Engel'hardt. Membre d'honneur des Sociétés de

Chimie allemande et anglaise, Zinine est un grand nom de la Science internationale. Hofman August Wilhelm, élève de Liebig, fondateur de la Deutsche Chemische Gesellschaft fit l'éloge funèbre de Zinine (1880).

A. Wong.

CARTOGRAPHIE

STRZELECKA (Bozena). — « Etudes sur la géographie et la cartographie au xv[e] siècle ». (« Ze studiów nad geografia i kartografia XV w. »). In *Czasopismo Geograficzne*, Wroclaw, 1959, p. 287-335.

La première partie du traité intitulée « Guillaume Fillastre et ses goûts pour la géographie » présente au lecteur le cardinal français qui vécut de 1374 à 1428 et dont le mérite fut bien grand en ce qui concerne la réception de la *Géographie* de Ptolémée par les savants européens du début de la Renaissance. C'est lui notamment qui inclut dans l'atlas des cartes ptoléméennes la carte moyenâgeuse de l'Europe du Nord, dressée vers 1423 par le cartographe danois Claudius Swart. La deuxième édition de la belle monographie de A. A. Biovnbo et C. S. Petersen (1909) ainsi que les deux excellents travaux de J. Fischer (1902 et 1932) ont fourni à l'auteur nombre de matériaux déjà élaborés pour écrire cette partie des *Etudes*. Cependant, Strzelecka ne s'est pas borné à cette utilisation, elle a augmenté par son rapport personnel les connaissances antérieures. C'est ainsi par exemple, que (p. 300-301) elle déplace la date du départ de Swart de l'Italie au début de 1425.

Toutefois, la première partie constitue plutôt une introduction à la deuxième partie : « La plus ancienne carte des terres de la Pologne, de la Lithuanie et de l'Ordre Teutonique de 1421. » Il s'agit ici du problème maintes fois déjà discuté par des historiens polonais et allemands et qui concerne la carte ayant joué un certain rôle dans le procès polono-teutonique qui eut lieu devant le Pape Martin V au cours de l'année susmentionnée. C'est de cette carte (égarée aujourd'hui) qu'avait parlé trois fois le procureur général de l'Ordre dans son rapport adressé au Grand Maître; et en analysant ces mentions on croyait jusqu'à présent que cette carte avait été présentée au Pape par les Polonais.

Strzelecka démontre et d'une manière bien convaincante que la chose se présente à l'inverse; c'est Martin V qui a montré cette carte aussi bien aux Polonais qu'aux Chevaliers Teutoniques en demandant de part et d'autre des explications topographiques concrètes concernant le territoire litigieux. Par conséquent il est certain que la carte en question fut établie en dehors de la Pologne et notamment en Italie. Mais l'auteur ne s'arrête pas à cette conclusion, elle souligne que jusqu'ici « on n'a pas spécialement accordé d'attention au fait que le commissaire

du Pape dans le procès polono-teutonique à Rome, le cardinal du titre Saint Marc, et Guillaume Fillastre, connu pour ses goûts géographiques et cartographiques, ne font qu'une personne »; elle en conclut que, d'après toute probabilité, ce fut justement lui « l'initiateur et l'auteur du projet de la carte » en question. A mon avis, cette conclusion a en effet une grande probabilité quoiqu'elle ne soit pas aussi certaine, et dans la même mesure, que la précédente sur les origines italiennes de la carte; cependant, même si nous ne sommes pas d'accord avec le point de vue de l'auteur, personne ne peut nier que tout son raisonnement suit une voie tout à fait nouvelle et que du point de vue de la méthode on ne peut rien lui reprocher.

La troisième partie intitulée « Dlugosz, Kallimach et la Géographie de Ptolémée » contient aussi des données nouvelles, très intéressantes et importantes. L'auteur démontre que Dlugosz, l'éminent historien polonais du xv^e^ siècle, connaissait non seulement le texte du géographe antique, mais aussi ses cartes géographiques et en particulier celle représentant la Grande Germanie. Et, comme la question concernant le classement des atlas ptoléméens du xv^e^ siècle en familles, est déjà aujourd'hui résolue (surtout grâce à Fischer), ainsi je suis persuadé que c'est avec justesse que Strzelecka a défini le manuscrit dont se servait Dlugosz comme proche parent du Codex Vaticanus latinus 5698 (du moins en ce qui concerne la carte ptoléméenne mentionnée ci-dessus). Je serais également prêt à admettre son hypothèse selon laquelle il faut identifier le manuscrit utilisé par Dlugosz avec l'atlas ptoléméen de la Bibliothèque Jagellonne (manuscrit n° 7805).

Le second problème concerne Filippo Buonaccorsi, l'humaniste italien établi en Pologne et appelé Kallimach, et en particulier l'introduction géographique à son traité sur la défaite du roi Ladislas à Varna. Une analyse détaillée de cette introduction a amené l'auteur à la conclusion qu'elle est basée sur l'étude de six cartes ptoléméennes (Sarmatie Européenne et Asiatique, Grande Germanie, Pannonie, Datie et Mézie) et de la « tabula moderna regionum septentrionalium », étant la dérivée de la carte mentionnée ci-dessus de Claudius Swart. Toutes ces cartes se trouvent en plusieurs manuscrits qui font partie de la rédaction, dite seconde rédaction, de l'atlas de Nicolaus Germanus; l'auteur réduit ce groupe aux quatre manuscrits et notamment à ceux qui chez Fischer portent les symboles L 20-L 23. Pas de doute donc que Kallimach avait justement sous les yeux un atlas ptoléméen de ce type, qui, dans les collections polonaises, est représenté par le manuscrit de luxe appartenant à la Bibliothèque Nationale de Varsovie.

Grâce aux recherches de Mme Strzelecka, un deuxième ouvrage de Kallimach, *Vita Gregorii Sanocei* reçoit une précision avantageuse, car il s'avère que l'édition de cette biographie, publiée par L. Finkel, a remplacé d'une façon tout à fait superflue par les mots « a Torunio » les mots « a Torunto » ayant leur justification dans la carte ptoléméenne de Sarmatie et désignant non pas la ville (Torun), mais la rivière To-

runtos que Dlugosz, le contemporain de Kallimach, non sans raison, identifiait à Niemen.

C'est par cette correction géographico-philologique (en réalité restitution du texte authentique de Kallimach) que l'auteur termine sa précieuse dissertation, jetant une lumière toute nouvelle sur la connaissance de la *Géographie* de Ptolémée à Cracovie au xv^e^ siècle.

Aleksander Birkenmajer.

DAINVILLE (François de). — *Cartes anciennes de l'Eglise de France : Historique — Répertoire — Guide d'usage.* — Paris, Vrin, 1956. 16 × 25, 317 p., XVI pl. P. : 30 NF.

L'ouvrage du R. P. de Dainville aurait mérité d'être signalé plus tôt à l'attention des lecteurs des *Archives* (1). La compétence de l'auteur en matière de cartographie et de recherche historique, trop connue pour qu'il soit nécessaire de la présenter, devait suffire a priori à assurer l'accueil le plus favorable à sa nouvelle étude érudite. Il n'apparaît pas cependant inutile, malgré le retard, d'en exposer les mérites à des historiens de la science.

Edité dans la Bibliothèque de la Société ecclésiastique de la France, l'ouvrage s'insère dans un programme d'études de géographie historique, élaboré par M. Gabriel Le Bras. Et son premier bienfait est de mettre à la disposition des chercheurs un catalogue extrêmement précis, et clairement disposé, des cartes anciennes de l'Eglise de France. Un tel répertoire manquait; celui-ci s'accompagne des données indispensables à l'étude : date, qualité, asile et références diverses. L'auteur ne se flatte point d'être parvenu à un inventaire exhaustif et définitif parce qu'il sait, en particulier, que beaucoup de cartes manuscrites ont toutes chances d'exister hors d'atteinte d'une première investigation. En ce qui concerne la production gravée, il est clair néanmoins que l'essentiel ne lui a pas échappé.

Mais le R. P. de Dainville n'apporte pas seulement les ressources de son érudition à la constitution d'un catalogue. Son attention va, comme dans ses autres travaux, à la connaissance du phénomène humain, dont les aspects sont si divers et inépuisables, en général. Et c'est ainsi que nous découvrons l'histoire des perfectionnements successifs de la cartographie ecclésiastique en France comme celle d'un progrès de l'esprit stimulé d'abord par le régionalisme et l'amour de la petite patrie, s'ouvrant ensuite aux exigences de l'administration et débouchant enfin sur une véritable science. L'éveil se situe au xvi^e^ siècle, sous l'influence de l'exemple italien, semble-t-il, et grâce à la véritable école de techniciens

(1) L'analyse qui devait être faite en son temps a connu quelques vicissitudes du fait de la perte de fiches de recension. Nous nous en excusons auprès de l'auteur et de nos abonnés. N. D. L. R.

fondée par Nicolas Sanson († 1667), grâce aussi au remarquable travail en équipe de plusieurs curés campagnards, l'ensemble des diocèses français se trouve pourvu de cartes dans le courant du XVIII[e] siècle. Encore que le nombre de documents analogues dans les communautés régulières reste relativement faible par rapport à la multiplicité des familles religieuses, Capucins, Frères mineurs, Augustins, Genovefains, Jésuites, Mauristes, Oratoriens sont dignement représentés dans ce mouvement qui est le signe d'une volonté d'organisation au service de l'action évangélique.

Mais si la technique des cartes et son évolution sont en l'occurrence étroitement liées aux problèmes d'une société dont la mission essentielle est spirituelle, le R. P. de Dainville, particulièrement bien placé pour saisir les insertions d'une telle mission dans son étude, n'en a pas pour autant oublié que la technique nécessite un guide d'usage, surtout lorsqu'elle appartient au passé. A l'aide, notamment, du *Mercure géographique* du P. Lubin (1678), il définit les termes employés par les cartographes, reproduit les principales marques, établit un tableau de correspondance entre les diverses échelles utilisées et les mesures du système métrique. Il analyse les procédés de gravure ainsi que les principes adoptés pour la planimétrie. Il consacre un chapitre à la vente des cartes et dans une conclusion critique, tirée de son expérience, il permet aux érudits un jugement prudent sur l'utilisation de leurs documents.

Un index et des planches achèvent de faire de cet ouvrage un modèle du genre : c'est-à-dire un ensemble organisé de connaissances précises et de références précieuses, une étude savante qui n'est pas seulement un outil pour le chercheur, mais qui suscite la réflexion et nourrit la pensée. Si des découvertes ultérieures peuvent amener des compléments dans sa documentation, ce sera sans préjudice pour l'essentiel et il conservera en particulier le mérite d'une structure qui doit être chère à des historiens des sciences.

Michel Join Lambert.

BIOLOGIE

FEDOROWICZ (Zygmunt). — *Ewolucjonizm na Uniwersytecie Wilenskim przed Darwinem.* (*L'Evolutionnisme à l'Université de Vilno avant Darwin*). — Wroclaw/Warszawa, Institut Zoologique de l'Académie Polonaise des Sciences, Ossolineum. 17 × 24, 121 p. « Memorabilia Zoologica », n° 4.

La genèse de l'évolutionnisme ainsi que la période de son développement avant Darwin font partie des problèmes qui n'ont pas encore été suffisamment développés. L'ouvrage de Z. Fedorowicz primé au concours Darwin, en 1959, constitue notamment une tentative d'éclaircissement de cette période. Il met en relief l'idée du développement dans l'œuvre

de cinq savants, professeurs à l'Université de Vilno : Jerzy Forster (1754-1794, Ludwik Bojanus (1776-1827), Jedrzej Sniadecki (1768-1838), Fortunat Jurewicz (mort en 1828), Edward Eichwald (1795-1876). Dans cinq monographies consacrées à ces savants comprenant leurs biographies et l'appréciation de leurs mérites dans le domaine de la science l'auteur présente aussi leurs idées — qu'ils n'avaient pas toujours formulées avec assez de clarté et de précision — sur le développement du monde organique et non organique. Le fait de se limiter à la présentation dans des chapitres respectifs de la pensée des savants d'une seule université et au cours d'une période assez brève n'a pas permis d'en tirer des conclusions plus larges. Toutefois l'ouvrage peut constituer le point de départ pour les études plus détaillées de la pensée évolutive de la période d'avant Darwin, d'autant plus que sa conclusion finale ainsi que la bibliographie dont il est accompagné en donnent les indications plus exactes.

J. Babicz.

HIMMELFARB (Gertrude). — *Darwin and the Darwinian Revolution*. — London, Chatto and Windus, 1959. 22 × 14,5, IX-444 p., 1 front.

Darwin's Biological Work. — Ed. by P. R. Bell. — Cambridge, Cambridge University Press, 1959. 23,5 × 15,5, XIII-343 p., 5 pl.

« Darwin's Journal ». — Ed. by Sir Gavin de Beer. — In *Bull. of the British Museum* (*Natural History*), *Hist. Series*, London, 1959, vol. 2, n° 1, 21 p.

« Darwin's Notebooks on Transmutation of Species. — Ed. with an Introd. and Notes by Sir Gavin de Beer. — In *Bull. of the British Museum* (*Natural History*), *Hist. Series*, London, 1960, vol. 2, n° 2, p. 27-73.

A paradox of the celebration of the centennial of the publication of Charles Darwin's *Origin of Species* in 1959 was that, of the many books published about Darwin and his work, some should attack him severely. The charges brought against Darwin have been of different kinds, the most frequent being that his work was not original and that he gave insufficient credit to his predecessors. Of the critics of Darwin, however, few writers can have been as sweeping in their condemnation as Gertrude Himmelfarb in her book *Darwin and the Darwinian Revolution*. For it is the thesis of Miss Himmelfarb that Darwin's reputation is but a product of the propaganda of his followers. The biographers of Darwin, Miss Himmelfarb implies, have suppressed, distorted and misled in order to enhance the reputation of their hero. These same Darwinians have continued to insist to the present day on the truth of Darwin's theory of evolution by natural selection — an insistence which merely illus-

trates their hopeless wrong-headedness. Miss Himmelfarb does not question that Darwin's work produced a revolution, but this revolution, she is sure, has consisted in the general acceptance of error. It is indeed startling one-hundred years later, at a time when multitudes of distinguished scientists, in their innocence, have only recently (in November 1959) assembled at Chicago, Illinois, and in other places to celebrate the great name of Darwin, to be told that it has all been a terrible mistake.

Miss Himmelfarb's book is the more startling in that it is by no means a crude anti-evolutionary tract, but rather a highly literate discussion of Darwin's life and work, richly annotated and shot through with frequent, if indiscriminate, shafts of irony. Miss Himmelfarb has studied extensively the literature about Darwin although she seems largely unaware of the literature of modern Biology. Perhaps even more she seems unaware of the modes of thought of science, especially of biology, by which scientists assess evidence and arrive at conclusions which they regard as certain. This unawareness of science is especially noticeable when *Darwin and the Darwinian Revolution* is contrasted with *Darwin's Biological Work*, a collection of essays written by scientists (and one historian of science) on various aspects of modern biology influenced directly by Darwin, and edited by P. R. Bell. Nevertheless, a similar, though less pronounced, contrast is also evident when *Darwin's Journal* and *Darwin's Notebooks on Transmutation of Species*, both edited by Sir Gavin de Beer, are compared with what Miss Himmelfarb has to say about the portions of Darwin's life to which they relate. Indeed a certain general unawareness is often painfully evident when Miss Himmelfarb's assertions are compared with the mere facts.

On page 87, at the end of her description of Darwin's theory for the origin of coral reefs, Miss Himmelfarb argues that the theory had been destroyed by the demonstration that coral islands have not always slowly subsided (as Darwin's theory said they should), but sometimes show signs of elevation. She goes on to say of Darwin :

> In spite of the fact his theory collapsed with the admission of this exception, he would not abandon it because he did not believe that reason could so betray him. « It will be a strange fact », he protested, « if there has not been subsidence of the beds of the great oceans, and if this has not affected the forms of the coral reefs ».

Since Miss Himmelfarb cites the coral reef theory as one of Darwin's errors, it is a pity that she did not inquire into the state of modern scientific opinion regarding this theory. Darwin's explanation for the origin of coral reefs has never really been discredited, but, quite recently, it has been given spectacular confirmation by the borings made by the United States Navy in 1951 and 1952 on Bikini and Eniwetok atolls. On Eniwetok atoll two holes were drilled, 4,222 and 4,630 feet in depth respectively, which showed that the atoll consisted of a layer of shallow water reef limestone over 4,000 feet thick lying on top of an olivine basalt of volcanic origin. Since the whole of this great thickness

of coral rock must have ben formed in shallow water, the borings prove beyond doubt that there has been a gradual subsidence of the ocean floor in the neighbourhood of Bikini and Eniwetok and that the coral deposition began originally around a volcanic island, as Darwin had predicted (1). Miss Himmelfarb's casual dismissal of Darwin's solution to a complex geological problem suggests that she is more interested in slandering his reputation than in carefully examining the scientific problems involved.

Similarly Miss Himmelfarb argues that during the voyage of the Beagle Darwin had no intimations of the ideas which he was to develop later in the *Origin*. Specifically she asserts that Darwin saw no special significance in the fossil bones which he found on the Pampas of South America and no relationship between the fossil forms of South America and the living forms peculiar to that continent; that it was only after Darwin had returned from the voyage and had his collections examined by experts that he began to appreciate the similarity between certain fossil and living forms in South America. Unfortunately she seems unaware of what Darwin said in his letters to J. S. Henslow, several of which Henslow published at Cambridge while Darwin was still on the voyage. These demonstrate that when Darwin first saw the remains of the fossil Armadillo in the Pampas he was struck by its resemblance to the living Armadillo of South America (2). At the end of the voyage, when the fossils collected by Darwin had been studied by Richard Owen, who was a highly skilled comparative anatomist, it was made evident to Darwin that the resemblance between fossil and living Armadilloes was but a particular case of a general resemblance between the fossil and living faunas of South America. The occasion when this resemblance was impressed upon Darwin's mind is recorded by a note in his *Journal* for the year 1837 :

In July opened first note book on « Transmutation of Species » — Had been greatly struck from about Month of previous March on character of S. American fossils — & species on Galapagos Archipelago (3).

Therefore, in March, 1837, little over five months after the Beagle had dropped anchor at Falmouth, Darwin had fully appreciated the significance of the South American fossils, and when he writes in his Autobiography

« During the voyage of the Beagle I had been deeply impresssed by discovering in the Pampean formation great fossil animals covered with armour like that on the existing armadillos ».

(1) Bikini and Nearby Atolls. U. S. Geological Survey Professional Paper No. 260 (a-W). U. S. Geological Survey, Washington, D. C., 1954-1959. See review in *Science*, (1960) *131 :* 1305-1307.

(2) Charles Darwin, *More Letters*, ed. Francis Darwin and A. C. Seward, 2 vols., London, 1903, vol. I, p. 12.

(3) Charles Darwin, *Darwin's Journal*, ed. by Sir Gavin de Beer, *Bull. of the British Museum (Natural History) Historical Series*, vol. 2 No. 1, London, 1959, p. 7.

we may take him, as Miss Himmelfarb does not, to be telling the simple truth.

The virulence of Miss Himmelfarb's attack on Darwin's honesty and veracity is difficult to understand, and her comments are often surprisingly jejune. When she writes.

> Certain words are apt to have a titillating effect upon the modern ear. Such is the word « fossil ». We respond to it as something daring, iconoclastic, brazenly modern, as if every appearance of the word holds promise of being the missing link between man and the lower animals (p. 92-93).

it is difficult to know whom she is addressing. It can hardly be people with even a moderate education in science — for whom the term « fossil » has a definite and modest meaning — and certainly not geologists or biologists. Again and again Miss Himmelfarb seems to assert the presence of illusions in order that she may destroy them. But what is increasingly disturbing as one proceeds through her book is that she herself seems to have so slight a grasp of the complex matters she is discussing. For instance of Thomas Robert Malthus she says :

> Malthus' principle of population was based on the supposed discrepancy between the reproduction rate of human beings and that of the animals and plants who were their means of sustenance, the first increasing geometrically, and the second only arithmetically. Darwin, shifting the centre of attention from mankind to the animal and plant kingdoms, was impressed by the enormous natural fertility of the animals and plants, which was kept in check only by their own limited means of sustenance. *In this shift of perspective, he unwittingly revealed the basic fallacy of Malthus. For if human beings tended to increase geometrically, so did animals and plants — and perhaps even more than geometrically, their natural rate of reproduction being, if anything, higher than that of man. (In practice, of course, neither man nor animals nor plants increased geometrically, the rate of increase depending upon the respective checks upon their expansion).* Thus Malthus' distinction between the geometrical and arithmetical ratios, which was supposed to account for the pressures and checks upon the human population, proves to be entirely spurious (p. 136-137, italics mine).

Just who is being unwitting, and who is guilty of a fallacy here? On the one hand animals and plants are allowed to increase geometrically and « perhaps even more than geometrically », whatever that may mean; on the other hand, « in practice » they do not increase geometrically, « the rate of increase depending upon the respective checks upon their expansion ». But what are these « respective checks upon their expansion »? Miss Himmelfarb does not say. For man we can only include that these checks are the limitation of the food supply specified by Malthus — for plants and animals, all the limitations of space and food and competition described by Darwin. Malthus did not propound a fallacy, but Miss Himmelfarb has certainly propounded confusion.

The catalogue of Miss Himmelfarb's errors is a long one and only a few can be mentioned. On page 138 she mistakenly says that Alfred

Russel Wallace developed his theory of natural selection immediately upon reading Malthus, *Principle of Population*. Actually it was many years after he had read the book. On page 150 she resurrects Cuvier's long buried geological theory of catastrophism and suggests, on the authority of Nordenskiold, that it is necessary to the geological interpretation of the Alps. Actually Nordenskiold merely says that the Alps are difficult to interpret and « are peculiarly likely to induce a belief in violent upheavals » (4).

On page 176 Miss Himmelfarb mistakenly states that Huxley was familiar with Darwin's views for several years before 1858, and refused to accept them. Actually Huxley had objected to the views of evolutionists other than Darwin, but was not aware of Darwin's ideas. In the 1850's Darwin confided his opinions to very few people, notably Sir Charles Lyell, Joseph Hooker, and, in America, Asa Gray. Huxley was not, before 1858, a member of this inner circle.

It is, however, when Miss Himmelfarb comes to discuss the argument of the *Origin* and in particular Darwin's theory of natural selection that she reveals the full extent of her ignorance and folly. She takes particular exception to the concept of sexual selection and the evolutionary significance of organs of sexual display. She says (p. 258) :

> Darwin's critics [unnamed!], however, have objected that many of these organs of display serve no apparent purpose either in attracting or catching the opposite sex. Experimenters have painted the wings of butterflies and attached male wings on females without affecting their breeding habits. They have shown that the colours of moths breeding at night are as striking as those of butterflies, and that although male fish are vividly coloured in the breeding season the female does not even see the particular male fertilizing her eggs.

All of this is said without qualification and without mention of sources. Now contrast these statements with those of P. Marler in *Darwin's Biological Work* (p. 161-163) :

> In species [of lizards] with a dull female and a bluethroated male, disguising the female with blue paint will immediately cause her mate to attack her as though she were a male [28]. Similarly among fish, the male three-spined stickleback will attack very simple models of a fish, provided that they carry the male's red under-side [29]. With live jewel fish, Noble and Curtis [30] exploited the fact that the red colour of a reproductive male can be induced in a female by the injection of a drug. This red colour serves as a signal to the female; if given a choice between two males at spawning time, she selects the one with the brighter colour. Similarly, she will also respond to a red-induced female...
>
> In another sexually dimorphic species, the chaffinch, the female is greenish brown, while the male has among other things, a reddish breast. Just as in budgerigars, females disguised as males, in this case simply by staining the breast feathers with red ink, are treated as though they were males. In the winter flock, male chaffinches dominate females in

(4) Erik Nordenskiold, *The History of Biology*, trans. by L. B. Eyre, New York, 1928, p. 338.

the social hierarchy. Red-painted females, on the other hand, dominate other females, and may even win some fights with males [33] (5).

Marler's carefully documented cases show that sexual differences are significant for breeding behaviour. Consequently they influence the ability of an individual to leave progeny and are subject to sexual selection. Miss Himmelfarb's statements, made without foundation, must therefore be dismissed.

In treating of Darwin's theory of natural selection, Miss Himmelfarb's assertions seem even more odd. After discussing the difficulty which the then current theory of blending inheritance made for the origin of variations, the failure of Darwin's theory of pangenesis, and Mendel's discovery of particulate inheritance, she says (p. 269), « As genetics made pangenesis obsolete, so, in the opinion of some, it made natural selection superfluous. » Who these « some » may be, we are not told, but they can scarcely be of the company of modern geneticists. Forty years ago the relation between genetics and natural selection was perhaps not obvious, but at least since the publication of R. A. Fisher's *Genetical Theory of Natural Selection* in 1930, natural selection has been far from superfluous to biological theory. Miss Himmelfarb also, in the same place, discusses De Vries' mutation theory as if unaware that the forms which De Vries studied had been found not to be true mutations and makes the strange statement : « In the experiments of Mendel and De Vries, new species appeared suddenly in the form of mutations. No intermediate steps or gradual transitions, no struggle for existence or survival of the fittest were required for the creation of new and stable forms. »

Miss Himmelfarb has many more criticisms of the theory of natural selection and arguments against it. They are all very old ones. Indeed most of them were made in the decade following the publication of the *Origin of Species* (6). The essence of these criticisms is well described by R. A. Fisher :

« The objections... introduce no new intellectual element. At their best, and when free from misapprehensions as to the nature of the theory they are attacking, they consist almost exclusively of special elaborations of « cases of special difficulty »... that is to say, of the discussion of some

(5) References given by Marler :

[28] Kitzler, G. (1941) : Die Paarungsbiologie einiger Eidechsen. *Z. Tierpsychol., 4,* 353-402.
[29] Timbergen, N. (1953) : *Social Behaviour in Animals,* London.
[30] Noble, G. K. and Curtis, B. (1939) : The Social Behaviour of the Jewel Fish, *Hemichromis bimaculatus* Gill. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 76,* 1-46.
[33] Marler, P. (1955) : Studies of fighting in chaffinches (2). The effect on dominance relations of disguising females as males. *Brit. J. Anim. Behav., 3,* 137-46.

(6) A concise review of these criticisms may be found in Alvar Ellegard, *Darwin and the General Reader,* Göteborg, 1958, Chapter 12.

peculiar phenomenon, of the physiology, or the ecology, or the homologues of which little was known, and challenging the evolutionist to say how *that* was produced by natural selection » (7).

The completely negative aspect of these criticisms does not seem to disturb their proponents. Thus Miss Himmelfarb vigorously attacks Darwin's theories, but does not feel obliged to offer alternative explanations for the phenomena which Darwin had studied. She seems opposed to evolution, but does not plump for special creation. All of the complex details of living forms, their intricate adaptations and bizarre structures — all of the things which Charles Darwin had painstakingly studied for many years before he offered his theory to the public, all of the data carefully assembled in the books and papers of modern biologists — all of this Miss Himmelfarb blandly ignores. This is intellectual irresponsibility of a new order. It leads naturally to grievous error. In her final chapter, Miss Himmelfarb quotes Darwin's statement of 1863 (p. 366) :

In fact the belief in Natural Selection must at present be grounded entirely on general considerations... When we descend to details, we can prove that no one species has changed, nor can we prove that the supposed changes are beneficial, which is the ground work of the theory. Nor can we explain why some species have changed and others have not. (8)

and goes on to say : « A whole century of devoted research has produced no more satisfactory evidence on this score ». On the contrary, a whole century of research has produced an abundance of evidence. Fortunately it is just this evidence which is presented in a wealth of detail in Darwin's *Biological Work* edited by P. R. Bell as the quotation from P. Marler's paper in that volume has already suggested. J. B. S. Haldane in his discussion of natural selection presents Kettlewell's beautiful study of melanism in the peppered moth (Biston betularia L.) which illustrates natural selection currently at work in modifying the characters of a species. However, the different papers in this volume do more than refute Miss Himmelfarb. P. R. Bell in his essay on Plant Movements shows that Darwin by his studies on the movements of plants began a series of investigations which has grown into the vast study of plant hormones. « Darwin turned to plant movements as yet a further demonstration of the interrelatedness of living plants and their common origin » (p. 8), Bell says, and explains that Darwin wished to demonstrate that growth curvatures in plants were adaptive, that is, that they have consequences beneficial for the plant. It was Darwin who introduced the cereal coleoptile as an experimental subject — one of the most valuable innovations in plant physiology — and who showed that the upper part of the coleoptile determined the bending

(7) R. A. Fischer, « Retrospect of the Criticisms of the Theory of Natural Selection » in Julian Huxley, A. C. Hardy, E. B. Ford, *Evolution as a Process*, London, 1954, p. 84-98.

(8) C. Darwin to Bentham, May 22, 1863.

of the lower. Darwin was also the first to decapitate coleoptiles, thereby destroying their sensitivity to light.

J. Challinor discusses the problems involved in determining the course of evolution from the fossil record. J. B. S. Haldane in the paper on « Natural Selection », already mentioned, discusses the problems involved in developing a quantitative theory of natural selection which will permit the estimation of, among other things, rates of evolution. P. Marler discusses the way in which the study of animal communication has developed since Darwin's time and concludes that « there is no single characteristic which divides human language unequivocally from that of animals » (p. 206). In a long and interesting paper on « Cross and Self-fertilization in Plants » H. L. K. Whitehouse discusses the efforts which Darwin made to understand the mechanism of inheritance in plants, his discovery of devices which hinder or prevent self-fertilization and his observations of hybrid vigour. Perhaps the most valuable portion of this wholly excellent paper is the discussion of the development of ideas on the inheritance of variations in the period after Darwin.

Distinct from all the foregoing papers, which stress the modern perspective on scientific questions treated by Darwin, is J. S. Wilkie's on « Buffon, Lamarck and Darwin : The Originality of Darwin's Theory of Evolution ». This purely historical discussion brings a large measure of sanity to bear on the tortured question of the originality of Darwin's theories. Dr. Wilkie's interpretation of the significance of Buffon and Lamarck is thoroughgoing and critical. He shows convincingly that Buffon was not an evolutionist; that he considered evolution and rejected it on what were, in his time, perfectly sound scientific grounds, namely, for the lack of a causal theory. Lamarck, on the other hand, Dr. Wilkie shows to have been imbued with other concepts such as that of the great chain of being and to have been mystical rather than critical in assessing his observations of nature. Dr. Wilkie says of Lamarck :

> He supposes that God, in directing the process of evolution, was aiming directly at the production of man, and that this must appear in an empirically discoverable linearity in the evolutionary series. Further, he cannot tolerate the idea that any species should be wasted on the way, so that he is unwilling to admit the possibility of extinction (p. 304).

This, of course, made difficulties. What is very clear from Dr. Wilkie's discussion is that Lamarck's theories offered little to Darwin because they provided a cause neither for the transmutation of species, nor for the intricate adaptations which characterize each distinct species. It was rather Lamarck's contention that there is no real separation between one species and another. If we had a complete representation of forms, we should find a complete intergrading series between any two closely related species so that the species themselves become entirely arbitrary concepts. Darwin, on the other hand, recognized species as real and distinct entities.

The complexity of the problem facing Darwin when he came to consider the question of the origin of species is brought out by a glance at the first published edition of Darwin's Notebooks on *Transmutation of Species*. This first notebook extends from July 1837 to February 1838, a period of little over seven months. It is crammed with references which reflect Darwin's intense and varied reading during this period. Consequently it is valuable as providing a glimpse into the sources of Darwin's thought. In his introductory essay, Sir Gavin de Beer provides an excellent back-ground for the study of the notebooks, and in particular discusses the nature of Darwin's debt to Edward Blyth, a subject which has previously been raised by Loren Eiseley (9). De Beer concludes, I think rightly, that so far as the theory of natural selection goes, Darwin obtained, and could obtain, nothing from Blyth. The essence of the theory of natural selection, after all, lies in the struggle for existence which is a consequence of the tendency of a population to grow in geometric progression, as a result of its reproductive power, in an environment which confines the population within fairly stable limits. If Darwin had not obtained a profound insight into the intensity of this struggle from his reading of Malthus, he could not have developed his theory of natural selection. Blyth as aware, merely, that the environment will eliminate these individuals which are not adapted to it and therefore will tend to maintain the typical adapted form of a species. He did not begin to account for the origin of these adaptations. Perhaps in our discussions of the theory of natural selection we underestimate its subtlety and complexity. In the end any theory which is to account for complex and exact adaptations (and Darwin did account for them) must itself be complex and exact. Such is the argument and the theory of the *Origin of Species* — complex, rigorous, and exact.

That Darwin may have read Blyth's papers, De Beer shows is not improbable, but neither is it indicated by his use of the word « osculant » on which Eiseley laid great stress. For, as De Beer notes, Darwin used the word « inosculating » as early as 1832 in a letter to Professor Henslow from South America, and obtained it from William Sharp McLeay's *Horae entomologicae* (London, 1819-21).

Sir Gavin de Beer has also edited *Darwin's Journal*, the name given to the small pocket-book in which Darwin kept an extremely concise account of the main events of his life. This document is invaluable to the historian and biographer of Darwin for the chronological framework which it provides for his life, and this edition will now make available to scholars everywhere information which was formerly difficult of access.

New Haven, Yale University.

Leonard G. Wilson.

(9) Loren Eiseley, « Charles Darwin, Edward Blyth and the Theory of Natural Selection », *Proc. Amer. Phil. Soc.* (1959) *103* : 94.

MEDECINE

DIEPGEN (Paul). — *Geschichte der Medizin, die historische Entwicklung der Heilkunde und des ärztlichen Lebens.* — II. Band, I. Hälfte : *Von der Medizin der Aufklärung bis zur Begründung der Zellular-pathologie* (*etwa 1740-etwa 1838*), zweite, ergänzte und erweiterte Auflage. — Berlin, Walter de Gruyter, 1959. In-8°, 15 × 23, II + 272 p., 22 Abbildungen.

The first edition of this volume appeared in 1951, and the present « enlarged » edition adds new material at various points. In some cases, Dr. Diepgen has followed specific suggestions made by reviewers of the 1951 volume. On the whole, however, the new edition closely follows the original version.

In his *Vorwort*, Dr. Diepgen disagrees with certain criticisms made by reviewers. It was suggested, for example, that his periodization (*Einteilung*) should involve a turning point in the era of Laennec and Corvisart (*c.* 1800-1820) rather than in the advent of cellular pathology (*c.* 1858). In the opinion of this reviewer, a good case could be made for either of these turning points, in terms of the particular concepts or trends which a historian thinks were central to medical developments. Dr. Diepgen takes much this same view in stating that there is bound to be a subjective element in periodization.

The author denies that there has been any nationalistic overemphasis on German achievements, and the volume itself substantiates this opinion. Fields and concepts are followed across all national boundaries; and such emphasis as is placed on German contributions would seem to be justified by the evidence. Indeed, the only comment noted which reflects on a particular people is the reference (p. 219) to an inclination toward intolerance in the German folk-character.

The organization of this first half of volume II is similar to that of volume I. Within two periods (1740 to 1830, and 1830-1858), topics are taken up in the following order; political and social backgrounds; exact sciences and technology; philosophy; biology and pathology internal medicine; surgery; such special fields as obstetrics, psychiatry and dentistry; hygiene and public health; forensic medicine; and — last but not least — professional life. The content is thus comprehensive and ample heed is given to all those influences, social and intellectual, which converged upon medicine.

Careful analyses are given of the work of outstanding men, such as Morgagni, John Hunter, Rokitansky, Virchow, and Bernard, but the contributions of a legion of others are noted. Individual medicial men appear in more than one context, if they contributed to more than one field. The range of detailed information is extraordinary. Incidentally, in discussing individuals, the author often notes the tragedy of pro-

mising men who died young — a sensitivity which seems to foreshadow his more recent work on the *Unvollendete* (1960).

Equally careful analyses are provided in tracing the complex history of basic concepts and viewpoints, as in relation to the nature of disease, to the contrast between speculation and objectivity, and to the conflict between vitalism and mechanism. In general, ideas and methods are emphasized more than are individuals as such, and continuity in thought is brought out by cross-references from one period to another.

Only an unavoidable, small number of minor factual or typographical errors were noted; for example, the date 1875 instead of 1775 for Bordeau (p. 24), the reference to Edinburg « in England » (p. 29), to an English instead of an imperial title for Count Rumford (p. 62), and the use of « New Yersey » for New Jersey (p. 68).

The style is clear throughout, and the illustrations, indexes and bibliography are very helpful. Since Dr. Diepgen does not hesitate to present his own interpretations, the book is thought-provoking as well as informative and fulfills the promise of the first volume.

Philadelphia.

Richard H. Shryock.

PREMUDA (Loris). — *Storia della Medicina.* — Padova, Cedam, 1960. 17 × 12, 277 p.

La tâche difficile d'écrire un bref exposé de la longue et fascinante épopée de la lutte humaine contre la maladie fut réalisée à plusieurs reprises et spécialement ces dernières années (par exemple par Diepgen, Guthrie, Major, Petrov, Ackerknecht, Lain Entralgo). Les ouvrages de ce genre sont généralement consacrés aux jeunes adeptes d'Hippocrate. Il en est ainsi du nouveau livre du professeur Premuda qui enseigne l'Histoire de la Médecine à l'Université de Padoue. Faisant partie d'une « Collana di guide per esami universitari », le nouveau livre doit servir en premier lieu aux étudiants de la médecine qui se préparent à l'examen. Ainsi s'expliquent certaines caractéristiques de l'ouvrage : sa brièveté, l'exposition schématique et les jugements synthétiques et autoritaires. Toutefois, il ne s'agit pas d'un simple répertoire. Malgré le volume réduit, le livre aspire à être, en certaines parties, un traité original. Parfois l'auteur donne même des notes avec des indications bibliographiques utiles.

Le style du professeur Premuda est à la fois vif et mesuré, raffiné et d'une rare précision. La division des chapitres est très bien faite. Dans de tels ouvrages subsiste toujours la grande difficulté de savoir choisir les omissions. La sélection est, par force, le reflet des sympathies personnelles de l'auteur.

La valeur de différents chapitres nous semble inégale. Il y en a

d'excellents, comme par exemple ceux sur la médecine classique grecque et romaine et sur la médecine de l'époque baroque. Il y en a de moins bons, comme par exemple les chapitres sur l'origine de la médecine et sur la médecine des anciennes civilisations orientales. Il faut souligner l'importance et l'originalité de l'explication psychologique du monde médiéval. Très belle et instructive est la partie qui traite de Léonard de Vinci et de l'origine artisanale de la science moderne. Mais ce qui nous a plu surtout, c'est l'introduction où l'auteur explique la méthodologie de l'Histoire de la Médecine et l'autonomie et l'utilité de cette discipline. Malheureusement, l'expérience tirée des contacts quotidiens avec les confrères qui travaillent dans les cliniques et les laboratoires nous montre qu'un plaidoyer *pro domo* de la part de l'historien de la médecine est encore nécessaire.

Le livre est bien présenté et d'un format pratique. On peut regretter le nombre élevé des fautes d'orthographe relatives aux noms propres.

La qualité de ce livre réside essentiellement dans la réussite des vues d'ensemble.

M. D. Grmek.

CLENDENING (Logan). — *Source Book of Medical History*. — New York, Dover Publications, 1960. 13 × 21, 685 p. P. : $ 2.75.

Ce livre est l'œuvre de Logan Clendening (1884-1945) qui est « one of the most colourfull and picturesque figures from American medicine » (comme l'a bien décrit R. H. Major dans sa notice nécrologique, cf. : *Bull. Hist. Med.*, 18 : 199, 1945). Médecin praticien et professeur de Médecine générale à l'Université de Kansas, il trouva, malgré ses nombreuses occupations professionnelles et ses obligations sociales, le temps de collectionner de vieux livres et d'étudier d'anciens textes médicaux. En 1942, il publia un recueil de pages choisies des plus importants auteurs médicaux, depuis les papyrus égyptiens jusqu'à la première description des rayons X. Ainsi, il embrassa d'une façon anthologique plus de 3.000 ans du développement des conceptions sur la nature de l'homme et de ses maladies.

Nous partageons l'avis de R. H. Major, selon lequel ce livre devrait avoir sa place dans la bibliothèque de tout médecin intéressé par l'histoire de sa profession. La diffusion de cet ouvrage est rendue maintenant possible grâce à la nouvelle édition, à la fois bien présentée et d'un prix vraiment modique.

Le livre contient des morceaux choisis de 124 ouvrages provenant de 120 auteurs. On ne peut pas discuter de la valeur de ces textes. Il s'agit sans aucun doute de chefs-d'œuvre. Bien entendu ce ne sont pas toujours des chefs-d'œuvre de style (il suffit de citer l'exemple de Vesale et de certains auteurs de l'époque baroque), mais ils ont presque tous influencé d'une façon décisive le cours de la théorie et de la pratique médicales.

Ce qui reste discutable, c'est la sélection des ouvrages et la qualité un peu inégale de leur traduction en anglais. On pourrait bien se demander pourquoi l'auteur a laissé de côté les œuvres de Susruta, Bichat, Santorio, Helmholtz, Metchnikoff, etc., en ayant accordé une place dans son recueil à des auteurs moins importants, tels que Baillie, Floyer, etc. Mais c'est un fait bien compréhensible que chaque anthologie reflète le goût personnel de l'auteur. Faire ici des remarques critiques, ce serait simplement, semble-t-il, vouloir opposer ses préférences personnelles à celles de Clendening! Qu'il nous soit toutefois permis de nous étonner que l'auteur ait préféré un traité de Claude Bernard concernant une découverte particulière aux parties classiques de ses ouvrages sur la méthodologie expérimentale. La prédominance des auteurs anglo-américains s'explique par la nationalité de l'auteur. Moins compréhensible est l'oubli total dans lequel sont tenus les médecins de l'Europe de l'Est, de l'Asie et d'Amérique du Sud.

Particulièrement instructifs sont les extraits d'ouvrages non médicaux qui jettent une lumière révélatrice sur la pratique médicale d'autrefois (par exemple les fragments d'Aristophane, Thucydide, des *Mille et Une Nuits*, Chaucer, Molière et Dickens).

L'eau de source est plus pure que l'eau de la rivière qui en découle. Ainsi, les textes fondamentaux sont nettement plus simples et plus clairs que tous les commentaires. Ce livre peut bien servir dans l'éducation des étudiants et des jeunes médecins.

M. D. Grmek.

SIGERIST (Henry E.). — *On the history of medicine.* Edited with an Introduction by Felix Marti-Ibañez. Foreword by John F. Fulton. — New York, MD Publications, Inc., 1960. 17 × 24, XVIII + 316 p. $ 6.75.

SIGERIST (Henry E.). — *On the sociology of medicine.* Edited by Milton I. Roemer. Foreword by James M. Mackintosh. — New York, MD Publications, Inc., 1960. 17 × 24, XIV + 400 p. $ 6.75.

Estos dos volúmenos, que en verdad constituyen una sola obra, comprenden cincuenta y ocho escritos del celebrado historiador de la medicina Henry E. Sigerist (1891-1957), que abarcan el lapso del cuarto de siglo largo 1929-1956.

De estos escritos, muchos de ellos publicados en el *Bulletin of the History of Medicine*, sólo tres son inéditos (los tres figuran en el segundo volumen) : el que reune los párrafos destinados a discutir las condiciones médicas y sanitarias de la India de 1944 incluídos en el *Report on India* dirigido al presidente de la Johns Hopkins University; *An introduction to the economics of medicine*, páginas iniciales de un libro sobre el tema que quedó inconcluso; y *Remarks on social medicine in*

medicine education, informe persentado por Sigerist en una reunion de un Comité de expertos auspiciada por la Organización Mundial de la Salud.

Esos escritos se han distribuído en los dos volúmenes de acuerdo con su tema, y en cada uno de esos volúmenes se han agrupado según el contenido, pero en verdad son todos trabajos de un historiador de la medicina que fue además un sociólogo médico, como lo califica Mackintosh, y, podríamos agregar, un médico sociólogo. Más, el *Prefacio* de Roemer informa que Sigerist, además de su gran *History of Medicine* en ocho volúmenes y de la que sólo dejó dos, se proponía escribir una *Sociology of Medicine* en cuatro volúmenes que se ocuparía de la medicina como ciencia social, de seguros de salud, de medicina estatal y de problemas médicos de diversos paises.

Puede decirse que en la mayoría de esos escritos están siempre presentes la historia y la sociología, cuando no también la geografía; ya a través del desarrollo en el tiempo y en el espacio de la enfermedad y de sus aspectos sociales; ya en la perspectiva histórica con que se tratan y analizan los problemas vinculados con la atención médica en diferentes paises; ya en las proyecciones sociales que acompañan a los estudios históricos.

En los escritos de ambos volúmenes privan las concepciones de la medicina como ciencia social y de la historia de la medicina como parte de la historia de la civilización. En ellos están presentes las ideas generales que informan el pensamiento de Sigerist : la trasformación de la pareja aislada formada por el médico y el paciente en una colectividad en que la sociedad y la organización médica se influyen mutuamente; las modificaciones que sufren, la enfermedad, el enfermo, el médico y su posición en la sociedad al compás de la *Weltanschauung* de cada época y medio; la importancia del enfoque sociológico de la historia de la medicina que permite una mejor comprensión del pasado y ayuda a majorar el futuro. Igualmente está presente el ideal que animó su labor : tendencia hacia la socialización de la medicina y al seguro de salud; y superación de la actual etapa terapéutica de la medicina como servicio que el médico vende y el paciente compra, por una etapa en que la misión de la medicina sea la de ajustar o reajustar el individuo al medio en que vive, y la del médico colaborar, como el maestro y el juez, en el bienestar y progreso de la colectividad.

El primer volumen agrupa escritos de índole preferentemente histórica : acerca de grandes figuras (Hipócrates, Paracelso, Paré, Harvey, Boerhaave), de enfermedades (cáncer, impotencia, enfermedades profesionales), de ramas médicas (higiene, ginecología, cirugía, odontología, epidemiología) o de anatomía.

Los escritos del segundo volumen son de tendencia más sociológica : el seguro social y en especial el seguro de salud; la influencia y evaluación económica de la enfermedad en la vida social; las dificultades que presenta una organización sanitaria no adaptada a las necesidades de una sociedad industrial; la importancia de vincular el conocimiento

de los grandes descubrimientos médicos con el conocimiento de cómo se aplican y a quiénes se aplican; los problemas vinculados con la formación del médico; la relación de la medicina con el nacionalismo y con el internacionalismo; la contribución de la medicina a los progresos de la civilización, tema éste de la última conferencia pública de Sigerist (Congreso de Roma, 1954).

Señalemos algunos escritos en los que Sigerist agrega, al saber y erudición histórico y sociológico, rasgos de humor : una diatriba contra el té del siglo XVIII; notas acerca del pavo trufado o del poeta isabelino que inventó el water closet; o el juego de palabras que hace con su propio nombre y con una conocida obra de O. Wilde.

La nota personal predomina en muchos de estos ensayos, en especial en los informes acerca de la organización sanitaria de los países visitados en sus numerosos viajes, destacándose el relato de un vajie a Yugoslavia en los días de Munich (1938), salpicado de interesantes consideraciones de orden histórico, médico, geográfico, sociológico, económico y político. Finalmente, algunos de estos escritos son de carácter casi autobiográfico : el relato de su propio curriculum con motivo de la educación universitaria; su discurso de despedida de la Johns Hopkins con motivo de la historia de la medicina en los Estados Unidos; su emotivo relato de las propias enfermedades; y el último escrito (1956) del volumen : *Thoughts on the Physician's Writing and Reading.*

Esta inteligente compilació de escritos de Sigerist nos muestra, quizá mejor que sus libros, la personalidad de un cabal humanista del siglo XX, y en muchas ocasiones nos recuerda la figura de otro gran humanista de este siglo : Georges Sarton. De formación, y también quizá de temperamento, diferente, ambos historiadores de la ciencia reflejan en sus escritos igual amor hacia la humanidad, igual preocupación por su bienestar y perfeccionamiento, tanto material como espiritual.

Buenos Aires, 1960.

José Babini.

Los dos volúmenes contienen los siguientes ensayos :

On The History of Medicine. — The Physician's Profession Through the Ages. — The Philosophy of Hygiene. — The Social History of Medicine. — Developments and Trends in Gynecology. — Historical Background of Industrial and Occupational Diseases. — The Historical Development of the Pathology and Therapy of Cancer. — American Spas in Historical Perspective. — Science and History. — On Hippocrates. — Medieval Medicine. — Bedside Manners in the Middle Ages : The Treatise *De Cautelis Medicorum* attributed to Arnald of Villanova. — Sidelights on the Practice of Medieval Surgeons. — Inpotence as a Result of Witchcraft. — The Foundation of Human Anatomy in Renaissance. — Paracelsus in the Light of Four Hundred Years. — Ambroise Paré's Onion Treatment of Burns. — William Harvey's Position in the History of European Thought. — A. Bœrhaave Pilgrimage in Holland. — Bœrhaave's Influence upon American Medicine. — An Elizabethan Poet's Contribution to Public Health : Sir John Harington and the Water Closet. — A Literary Controversy over Tea in Eighteenth Century England. — Medical History in the United States : Past-Present-Future : A Valedic-

tory Address. — University Education. — Living under the Shadow. — American Truffles : A Thanksgiving Fantasia. — The Spelling of Proper Names, or the Importance of Being Ernest. — Thoughts on the Physician's Writing and Reading.

On The Sociology of Medicine. — The Physician and His Environment. — The Special Position on the Sick. — Trend towards Socialized Medicine. — The Medical Student and the Social Problems confronting Medicine today. — Socialized Medicine. — An Introduction to the Economics of Medicine. — The Place of the Physician in Modern Society. — Current Unrest in the Medical World. — Yugoslavia and the Eleventh International Congress of the History of Medicine. — From Bismarck to Beveridge : Developments and Trends in Social Security Legislation. — Twenty-five Years of Health Work in the Soviet Union. — Medical Societies, Past and Present. — The Cost of Illness to the City of New Orleans in 1850. — The Realities of Socialized Medicine. — Group Health Plans in the United States. — Saskatchewan Health Services Survey Commission. — Medical Care for All the People. — Towards a Renaissance of the American Spa. — Leprosy in the Hawaiian Islands. — Socialized Medicine Abroad. — A Physician's Impression of South Africa. — The Need for an Institute of the History of Medicine in India. — Report on India. — Problems of Historical-Geographical Pathology. — The History of Medical Licensure. — An Outline of the Development of the Hospital. — Developments and Trends in Dentistry. — War and Medicine. — Nationalism and Internationalism in Medicine. — Remarks on Social Medicine in Medical Education. — What Medicine has contributed to the Progress of Civilization.

JAHIER (H.), NOURREDDINE (Abdelkader). — *Anthologie de textes poétiques attribués à Avicenne.* — Pub. de la Faculté de Médecine d'Alger, tome V, 1960.

Le professeur Jahier et son collaborateur continuent leur importante série de publication de textes médicaux arabes par une poétique d'Avicenne.

Dans un tel homme tout est intéressant. C'est donc à juste titre que le docteur Jahier et M. A. Noureddine ont essayé de mieux faire connaître la personnalité de ce grand esprit par un choix de poésies, dont les unes sont authentiques et les autres douteuses. Leur inspiration est diverse mais surtout philosophique, astrologique et médicale.

On sait que les ouvrages médicaux écrits en vers ou en prose rythmée ont été très fréquents dans toutes les grandes civilisations au Moyen Age eurasien et qu'à ce point de vue, Avicenne est un classique.

Rappelons, à ce sujet, qu'en 1956 H. Jahier et A. Noureddine avaient publié une traduction de la célèbre *Cantica,* résumé en 1.326 vers, du *Canon.* Ils nous donnent d'abord la préface de cet *Urjuza fit'tibb* (petit Canon), puis quelques vers de ce recueil consacrés à l'hygiène du convalescent et du vieillard. Egalement une consultation en vers d'Avicenne. Sur la médecine en général, nous avons retenu ceux-ci :

La médecine à tout dire se ramène à dénouer (analyse) et à nouer (synthèse).

Les poètes sont les princes du Verbe. Les médecins règnent sur le

corps. L'éloquence des premiers réjouit l'âme; le dévouement des seconds guérit les malades.

Connaître le tempérament du malade aide à sa guérison et aussi l'influence du moral.

L'hygiène générale fait une assez large place à l'hygiène sexuelle dans un sens assez semblable aux traités de sexologie taoïtes chinois.

Garde ta semence tant que tu pourras c'est l'eau de ta vie que te prend la femme.

Cette belle publication intéresse donc à la fois la médecine et la littérature arabe.

P. Huard.

CAMAC (C. N. B.). — *Classics of Medicine and Surgery...* — New York, Dover Pub. Inc., and Henry Schuman, 1959 (2e ed.). 13 × 20,5, X-436 p., ill.

Pages classiques de la Médecine, de la Chirurgie et des Sciences qui s'y rattachent.

Propriété littéraire de la Société W. B. Saunders (1909), cette nouvelle édition publiée en 1959 est une reproduction intégrale du texte original paru sous le titre de *Contributions faisant époque en médecine, chirurgie et sciences s'y rattachant.* C. N. B. Camac, qui a réuni ces textes, rappelle avec beaucoup de pertinence que les auteurs successifs, dans beaucoup de cas, ont mal interprété les observations originales. Ainsi, des inexactitudes actuelles sont la suite de ces erreurs d'interprétation. C'est ainsi qu'en suivant la technique de vaccination de Jenner, on aurait pu éviter bien des cicatrices disgracieuses, même à notre époque. Il en est de même des signes physiques, par exemple, dans les travaux de Laënnec, que l'on discute sans se reporter à l'esprit même et aux observations du maître. Dans la composition de cet ouvrage l'auteur n'a point cherché à rassembler tous les articles parus au moment de celui faisant époque, ni à exposer les sujets dans l'ordre chronologique.

Pour les articles en langue anglaise, la meilleure traduction a été choisie mais la référence à l'original a été fournie, de même que les travaux de l'auteur. Ces listes constituent des esquisses biographiques puisées aux sources les plus autorisées. Des portraits, enfin, accompagnent chaque article et quelquefois des reproductions de la page de titre.

⁂

Les travaux choisis pour constituer ces *Grandes Pages de la Médecine et de la Chirurgie* ne sont point discutables, qu'il s'agisse de Lister et de l'antisepsie, de W. Harvey et de la circulation, d'Auenbrugger et de la percussion, de Jenner et de la vaccination, de Laënnec et de l'auscul-

tation, de Morton et de Simpson et de l'anesthésie, de Holmes et de la contagiosité de la fièvre puerpérale.

Mais cette liste nous a paru bien restrictive. Il est fort regrettable qu'elle ne comporte pas d'abord les immortels travaux de Pasteur parus à partir de 1878, qui ont littéralement révolutionné la médecine et la chirurgie et ceci pour longtemps encore. Nous en dirons autant de Roengen et de son extraordinaire découverte de la nuit du 8 novembre 1895, de Claude Bernard et de l'*Introduction à la Médecine expérimentale*, de Freud et de sa *Traumdentunge*, de Pavlov et de *la Détermination anatomique et précise de la commande nerveuse du mécanisme central des sécrétions glandulaires*. Faut-il rappeler les si remarquables communications de d'Arsonval sur « l'indifférence » des nerfs et des muscles aux courants alternatifs, quand les fréquences de ceux-ci deviennent extrêmes, qui menait à la création de la *thérapeutique de Haute-Fréquence*? Faut-il citer les 20 lignes de texte relatant la découverte par Babinski du signe fameux, ne prêtant à aucune discussion, découverte capitale qui a bouleversé toute la semeiologie nerveuse et qui fait que, chaque jour, des milliers de médecins dans le monde, prononcent ce nom à jamais illustre?

Remontant dans le temps, nous trouvons sur notre route Pinel et le *Traité médico-philosophique sur l'Aliénation mentale* de 1791 qui marque une date dans l'Histoire de la Psychiatrie, et aussi Albert de Haller et son *De partibus corporis humani sensilibus et irritalibus* de 1753, Sydenham et la description de la goutte dans son *Tractatus de podagre et hydrope*, de 1683.

Ces pages célèbres, faciles à retrouver dans l'œuvre de ces grands médecins et qui sont loin de constituer une totalité, auraient, nous semble-t-il, leur place, précisément, dans ce volume classique qu'elles allongeraient sans doute mais n'alourdiraient pas.

Jean TORLAIS.

USCHMANN (Georg). — *Geschichte der Zoologie und der zoologischen Anstalten in Jena 1779-1919*. — Veb Gustav Fischer Verlag, 1959. 18,5 × 24,5, XVI-250 p., 69 fig. P. : 32,25 DM.

Cet ouvrage consacré à l'histoire de la Zoologie à l'Université d'Iéna pourrait paraître au premier abord très spécialisé et d'un intérêt purement local.

Il n'en est cependant rien car à l'Institut zoologique de cette Université est liée l'importante figure du grand biologiste Ernst Haeckel (1834-1919) sur laquelle est centré le présent volume.

G. Uschmann raconte tout d'abord l'histoire du Musée zoologique de Iéna avant Haeckel, c'est-à-dire de 1779 à 1861, et rappelle que c'est dans cette ville que se tint en septembre 1836 le 14e Congrès des naturalistes et médecins allemands.

Les plus grands naturalistes et biologistes du pays y assistèrent : L. von Buch, C. L. Brehm, C. G. Ehrenberg, J. F. Brandt, C. G. Carus, Th. Schwann, G. Valentin; mais le « clou » de ce congrès fut la participation effective du déjà célèbre Alexandre von Humboldt qui parla à deux reprises aux séances plénières du congrès devant une salle comble.

Une pittoresque gravure d'époque à mi-chemin entre la caricature et le croquis pris sur le vif reproduite à la figure 4 du présent ouvrage représente l'auditoire (exclusivement masculin) sous le charme de l'éloquence du savant baron.

On note aussi avec intérêt que parmi les distractions de ce Congrès figurait un concert donné par la célèbre pianiste Clara Wieck qui devait épouser plus tard Robert Schumann.

Tout le reste du volume (p. 34-234) est consacré à l'activité de l'Institut de Zoologie d'Iéna sous la brillante direction de Haeckel qui y fut successivement « Privatdozent » (1861), professeur extraordinaire (1862), professeur titulaire (1865) et professeur honoraire (1909) de zoologie et d'anatomie comparée.

On y trouve un excellent aperçu de la triple activité de Haeckel comme chercheur, enseignant et administrateur et l'auteur évoque également la personnalité et l'œuvre scientifique des élèves du Maître : Anton Dohrn (1840-1909), le fondateur de la Station zoologique de Naples, Hermann Fol (1845-1892), le botaniste Edward Strasburger (1844-1912), les frères Hertwig : Oscar (1849-1922) et Richard (1850-1937) et bien d'autres.

L'ouvrage est abondamment illustré de portraits des savants cités et de reproductions de manuscrits, lettres, diplômes, plans, etc. et également de l'aspect successif des bâtiments de l'Institut de Zoologie d'Iéna.

On regrettera seulement que l'auteur n'ait pas fait figurer parmi cette iconographie quelques-uns des splendides dessins de Radiolaires ou Foraminifères qu'exécutait Haeckel (un de ceux-ci est reproduit sur la jaquette de la couverture).

Ce livre complété par une abondante bibliographie (p. 235-244), un index des noms cités et plus de mille notes infrapaginales sera indispensable à tous ceux qui s'intéressent à Haeckel et à l'état de la biologie animale en Allemagne au XIX[e] siècle.

Jean THÉODORIDÈS.

VIRTANEN (Reino). — *Claude Bernard and his place in the history of ideas.* — Lincoln, University of Nebraska Press, 1960. 16 × 23,5, X-156 p. P. : $ 4.25.

La publication de ce nouveau livre sur Claude Bernard aux Etats-Unis prouve une fois de plus que nul n'est prophète en son pays et que l'intérêt pour le grand physiologiste français est toujours très vif de l'autre côté de l'Atlantique où avaient déjà paru les excellents

livres de Olmsted, alors que l'on attend toujours en France un ouvrage exhaustif sur ce savant.

L'auteur, qui n'est ni médecin ni biologiste, a voulu étudier ici l'influence de Claude Bernard sur les Idées, c'est-à-dire sur la philosophie, la pensée scientifique et la littérature.

L'ouvrage est divisé en sept chapitres. Le premier retrace rapidement la vie et l'œuvre bernardiennes. Notons pour la partie biographique qu'une allusion aurait pu être faite aux amis de Claude Bernard : Davaine, Lasègue, Moreau, Pelouze, etc., et que l'auteur qui a eu accès aux nombreux inédits conservés au Collège de France aurait accru l'originalité de ce chapitre en en donnant une liste sommaire.

Dans le second chapitre est examinée la position philosophique de Claude Bernard; Virtanen la rapproche à juste titre de celle de Descartes mais ne cite pas l'intéressant parallèle entre les deux savants qui avait été traité en 1882 par Jousset de Bellesme (Notes et souvenirs sur Claude Bernard, *Revue Int. Sciences,* X, n° 5, p. 433-461).

Le troisième chapitre traite des rapports de Claude Bernard avec Auguste Comte et le positivisme. Comte n'est pas mentionné dans l'œuvre bernardienne parue de son vivant mais il est question de lui dans diverses lettres et autres écrits posthumes et ces allusions ne lui sont guère favorables car le dogmatisme et l'esprit doctrinal de Comte le heurtaient énormément.

Il est dommage que R. Virtanen ne cite pas à ce propos l'ouvrage de D. G. Charlton, *Positivist Thought in France during the Second Empire (1852-1870)* Clarendon Press, Oxford, 1959, dont plusieurs pages sont précisément consacrées au positivisme de Claude Bernard (*op. cit.*, p. 72-77) et où Charlton conclut spirituellement : « In reality he is Mr. Hyde the positivist as well as the scientist Dr. Jekyll ».

Dans le chapitre IV, trois des « idées-clés » de Claude Bernard sont discutées, à savoir : 1) la question de la méthode scientifique, c'est-à-dire de la relation existant entre l'expérimentation et le raisonnement; 2) sa conception des conditions physico-chimiques de la vie; 3) le problème du déterminisme.

L'auteur fait remarquer avec justesse que Bernard n'était ni matérialiste ni idéaliste, bien que ses vues aient été revendiquées par des partisans de l'un ou l'autre clan.

Les opinions de Caro, Ravaisson et P. Mauriac sur la philosophie bernardienne sont tour à tour examinées et discutées.

Le chapitre V est consacré à l'influence considérable de Claude Bernard sur la pensée scientifique moderne.

Cette influence s'est traduite tout d'abord en physiologie : notion fondamentale de *milieu intérieur* dont l'importance déjà reconnue par ses contemporains fut surtout appréciée à sa juste valeur au xx^{e} siècle, rôle déjà entrevu par Bernard des sécrétions internes qui constitue un prélude à l'endocrinologie. Pour Virtanen les idées de Claude Bernard auraient aussi influencé la cybernétique et les recherches de Selye sur le syndrome général d'adaptation.

Dans des pages très documentées l'auteur retrace très bien la double tendance qui régnait en France dans la seconde moitié du XIX[e] siècle dans les milieux médicaux; d'une part l'influence des doctrines pastoriennes qui axaient la médecine sur le rôle des microbes, d'autre part Claude Bernard et ses disciples insistant sur le rôle de la physiologie.

L'influence de Claude Bernard sur Pavlov qui avait travaillé avec Elie de Cyon et Setchenov, tous deux élèves de Bernard, est fort bien soulignée. Une étude sur les disciples étrangers de Claude Bernard reste à écrire.

Mais l'influence de ce dernier s'est surtout fait sentir sur la méthode scientifique par la célèbre *Introduction à l'étude de la Médecine expérimentale* et sur la philosophie et les idées générales, l'auteur rappelant à ce propos les opinions émises sur la pensée bernardienne par Renan, Anatole France, Jules de Gaultier, Rémy de Gourmont, Taine, Bergson et même des philosophes marxistes.

Le chapitre VI traite de l'influence exercée par Claude Bernard sur la littérature française (E. About, E. Zola, P. Bourget, etc.). On aurait aimé voir cité ici l'article de Helen Trudgian : Claude Bernard and the « groupe de Médan » in *Literature and Science*, Blackwell, Oxford, 1955, p. 273-276, où sont exposées les relations entre les idées du physiologiste et le groupe littéraire composé de Maupassant, Huysmans, Céard, Hennique et Alexis. D'après cette étude, il semble que Huysmans notamment ait bien connu l'œuvre de Bernard et s'en soit inspiré dans certains de ses écrits.

Un septième et dernier chapitre qui est une sorte de conclusion et de récapitulation termine ce très intéressant et original ouvrage d'un auteur qui connaît parfaitement ce dont il parle et semble posséder à fond notre langue et notre littérature.

Une petite critique matérielle : les notes de chaque chapitre sont données à la fin du volume, ce qui est extrêmement gênant pour le lecteur; peut-être que si l'ouvrage connaît une seconde édition, il pourra être remédié à ce léger inconvénient.

Jean THÉODORIDÈS.

COPEMAN (W. S. C.). — *Doctors and Disease in Tudor Times.* — London, Dawson's of Pall Mall, 1960. 14 × 21, XIV-186 p., XII ill.

Dans ce livre, ensemble de Lectures faites devant le Collège Royal des Médecins, en 1958 et 1959, l'auteur considère le développement particulier du prêtre-médecin Tudor, du barbier-chirurgien et de l'apothicaire, ainsi que le progrès graduel de la pratique médicale. Partie presque du chaos, cette médecine aboutit à un statut et à une éthique professionnels. Les méthodes contemporaines de diagnostic sont décrites en même temps que les maladies traitées par les médecins Tudors. Les bases de

la thérapeutique officielle, d'ailleurs, sont examinées et, à la lumière des connaissances et de la pensée d'alors on s'aperçoit qu'elle ne manquait point d'intelligence, qu'elle était établie sur certaines données scientifiques. Si l'astrologie ne valait pas grand-chose, l'anatomie se développait suivant les routes modernes. Finalement c'est un peu d'une description du terrain sur lequel s'est élevée la conception « Santé Publique » et aussi « l'utopique état de Bien-Etre » que traite l'ouvrage en même temps qu'il précise, en passant, les qualités que doit avoir l'historien de la médecine. Non seulement il sera en mesure de peindre le passé, mais il l'interprétera grâce à ses connaissances spéciales de l'époque. Ainsi conçue, l'histoire de la médecine nous amènera à conclure que les actes et les croyances de nos grands-pères n'étaient point aussi stupides que nous serions amenés à le croire. Elle fournira, d'autre part, à la nouvelle génération d'étudiants une plus large culture que celle de l'éducation technique moderne. L'historien, non seulement nous contera ce qui est arrivé mais aussi comment cela est arrivé et pourquoi il a été amené à ces considérations. On aboutit ainsi et fort utilement, nous semble-t-il, à faire de l'Histoire médicale un véritable courant philosophique.

Un long et captivant chapitre traite du développement de la médecine comme profession. Retenons que l'événement le plus marquant a été l'établissement du Collège des Médecins le 23 septembre 1518. Cette date est le début réel, en Angleterre de la Médecine comme profession. La charte d'incorporation était accordée au docteur Linacre et à cinq autres médecins seulement; à cette occasion est évoquée la grandiose figure de Thomas Linacre. Ce n'est qu'en 1540 que sur l'initiative de Thomas Vicary, les barbiers se joindront aux chirurgiens pour constituer la Compagnie des Barbiers-Chirurgiens, par charte royale.

A la fin du siècle, il paraissait en anglais de bons Traités de chirurgie.

Fortement attaché à l'hypothèse humorale, on commençait sous les Tudors, à étudier la thérapeutique galénique et la thérapeutique chimique. Les chirurgiens latinisants, rationalisaient leur diagnostic. Malgré tout, les besoins journaliers étaient confiés à des empiriques itinérants, charlatans et sage-femmes ignorantes.

On lira avec beaucoup d'intérêt les chapitres consacrés aux relations de l'Eglise et de la Médecine qui ne furent pas souvent d'accord, la superstition venant, par surcroît, contrecarrer les médecins. Le Concile de Trente défendait aux ecclésiastiques de répandre le sang, ce qui interdisait la profession de chirurgien ou même de médecin aux prêtres en général. Néanmoins, à la fin de la période Tudor, le chirurgien anglais avait acquis énormément de prestige.

A propos de l'influence de la Renaissance sur la Médecine anglaise, M. Copeman montre bien que l'attitude réactionnaire de l'Eglise n'était pas, au moins au début, dirigée contre la Science et la Médecine, aussi directement qu'elle l'était contre les Humanités. Elle comprit que sa domination de la pensée européenne pouvait être menacée par le remplacement croissant du latin — lingua franca — langue de la science et de la théologie. Quant à la Réforme, elle considéra les controverses

scientifiques et médicales comme terrain neutre et, ainsi que le disait Thordike, « la Scamonée met également en mouvement la bile des catholiques et celle des luthériens ».

En face de la Renaissance, née et développée dans les cours et les universités de l'Europe septentrionale, l'Angleterre semble bien être demeurée obstinément une île impénétrable aux influences nouvelles, ce qui a certainement ralenti son développement.

Les huit chapitres de l'ouvrage traitant près de 100 questions montrent son importance et son caractère encyclopédique. On y parle de l'éducation médicale et des sages-femmes, mais aussi des empiriques et des pots de pharmacie, de la syphilis et de la phlébotomie. N'oublions point de dire que notre vieille Université montpelliérenne est à l'honneur dans l'ouvrage de M. Copeman. Beaucoup d'étudiants anglais la fréquentaient déjà à l'époque Tudor et, en 1377, en dépit de l'active opposition de l'Eglise, à Montpellier s'établissait l'enseignement de l'anatomie basée sur la dissection. Il y en avait 5 à 6 par an, ce qui était beaucoup en ce temps où on ne pouvait toucher à l'anatomie humaine, temple de l'âme.

Tout cela est bien classé, accompagné d'une bibliographie des principaux travaux consultés, d'un index des noms cités, enfin d'une illustration bien choisie et bien venue. Ce livre mérite de figurer parmi les ouvrages classiques.

Docteur Jean TORLAIS.

SHRYOCK (Richard Harrison). — *Medicine and Society in America. 1660-1860.* — New York, University Press, 1960. 14 × 23, VIII + 182 p. $ 4,00.

In this thoughtful and well written little book the well known Hopkins emeritus medical historian has brought together his ideas on the medical history of the U. S. A. before 1860. All aspects are surveyed : professional history, the history of medical thought and practice, the history of diseases and public health. An excellent introduction to a field, where we are in great need of a more extensive study.

Erwin H. ACKERKNECHT.

CAMPBELL (Eldrige) and COLTON (James). — *The Surgery of Theodoric.* — Volume two. New York, Appleton, 1960. 13 × 20, 233 p., 1 pl. en couleurs.

Nous avons déjà rendu compte du premier tome de cet ouvrage. Le docteur E. Campbell étant mort, entre temps, c'est James Colton qui a assuré la parution du second tome, avec l'aide de plusieurs collaborateurs dont le plus important a été le docteur Frank B. Berry, auteur de l'avant-propos.

La traduction des livres III et IV de Théodoric (1205-1298) ne comporte pas plus que celle des deux premiers livres une étude philologique des manuscrits et livres édités, les auteurs estimant que les différentes copies ne diffèrent que par des détails. Par contre, le présent volume comporte de brèves considérations (p. 221-224) sur deux manuscrits anglais (Ashmole, n° 1468 et Sloane, n° 389) qui ne représentent pas des traductions exactes mais des présentations avec commentaires du texte latin. La planche en couleurs (c. 1400) est extraite, comme celle du volume précédent de la Chirurgie de Guy de Chauliac (codex 3 des manuscrits latins de l'Université de Leyde). Il serait fastidieux d'énumérer tous les sujets traités. Bornons-nous à quelques-uns.

1) *Fistules :* Si elles ont disparu des traité modernes en tant que lésions autonomes, elles occupent une place importante dans tous les traités anciens jusqu'à Jean-Louis Petit. Les six premiers chapitres leur sont consacrés, ainsi que le chapitre 42, réservé à la fistule anale.

Dans les généralités, Theodoric distingue les fistules superficielles des profondes. Celles qui communiquent avec l'intestin et la vessie sont incurables. Celles qui atteignent l'os peuvent, au contraire, guérir s'il est possible d'exciser la paroi et la moelle osseuse infectées. Les injections modificatrices, la dilatation de l'orifice cutané, le débridement du trajet, la cautérisation par les cautères actuels et potentiels, enfin l'excision sont les principales techniques employées.

La description de la fistule anale trouverait encore sa place dans un traité actuel, tant elle est claire, riche d'expérience personnelle et de connaissances des classiques. Elle est due à différentes causes dont les abcès qui surviennent dans les orifices para-anaux (*apostematibus quæ accident de foris prope anum*). Les auteurs traduisent *abcesses wich occur in the outside near the anus.* Ettore Simonetti (1) propose une autre traduction et voit dans les *foris prope anum* la disposition normale et non pathologique de Morgagni (1682-1771) décrira plus tard sous le nom de crypte. Theodoric serait donc le premier auteur à avoir signalé l'origine cryptique de certaines fistules anales. Le toucher rectal permet de reconnaître les non pénétrantes des pénétrantes « dont la cure n'est que vanité », sauf si elles sont placées près de la marge de l'anus. Dans ce cas la cautérisation et l'incision sont à employer suivant les cas. Le danger d'incontinence existe dès que la profondeur de la fistule exige la section du sphincter et, dans ce cas, il faut savoir s'abstenir comme le conseille Albucasis.

Theodoric anticipe sur John Aderne (1307-1390), avec le mérite d'une instrumentation plus simple.

2) *Cancer :* Depuis Hippocrate et Galien la pathogénie du cancer est humorale. Elle est basée sur un trouble fonctionnel du foie, élaborateur et de la rate éliminatrice de l'atrabile. C'est la cause prédisposante, la cause déterminante étant un trouble local de la partie malade

(1) D. S. Simonetti, *Phébologie,* 1959, n° 2.

qui provoque la stagnation de l'atrabile, secrétée en excès. Mais si certains cancers ont une cause interne, d'autres sont considérés comme une complication d'abcès chauds, de blessures ou d'ulcères rebelles à tout traitement. Une différence est faite entre le *lupus* céphalique et le cancer des parties déclives, le premier étant un *noli me tangere.* La notion de cancer est donc encore loin de celle que nous admettons et un certain nombre d'ulcérations incurables (syphilitiques ou non) ont pu être confondues avec le cancer.

3) *Hernie :* Les principales variétés : curales, inguinales, ombilicales, réductibles, inéductibles et étranglées sont bien connues. Mais les résultats de la cure chirurgicale sont donnés comme aléatoires, à ce point que le chirurgien prudent s'abstiendra et laissera le champ libre aux « herniaires » qui les traitent de père en fils, avec une technique secrète.

4) *Hémorroïdes.* Elles sont différenciées en externes et internes et traitées par ligature.

5) *Gale et prurits.* Elles sont soignées par des pommades contenant soufre et mercure. Des conseils pratiques sont donnés pour la préparation de différentes pommades et différents sublimés.

1) *Eponge anesthésique :* Une éponge neuve est imbibée d'opium, d'hyoscyamus, de jus de mandragore, de graines de laitues, etc. Elle est ensuite séchée au soleil et conservée dans un endroit sec. Au moment de l'emploi elle est plongée pendant une heure dans de l'eau chaude, puis appliquée sur les narines. Il ne s'agit donc pas d'une anesthésie par inhalation mais par instillation dans la muqueuse des fosses nasales, susceptible de résorber des quantités incontrôlables et dangereuses de produits toxiques.

L'ouvrage se termine par un index.

Théodoric est un des plus remarquables chirurgiens médiévaux. On ne peut que féliciter MM. Campbell et Colton de nous en avoir donné une agréable traduction anglaise dans le cadre de la Bibliothèque historique, parue sous les auspices de l'Académie de Médecine de New York.

P. Huard.

FLORKIN (Marcel). — *Naissance et déviation de la théorie cellulaire dans l'œuvre de Théodore Schwann.* Préf. de Jean Rostand. — Paris, Hermann, 1960, 15 × 25, 232 p., illustré.

FLORKIN (Marcel). — *Lettres de Théodore Schwann.* — Liège, Société Royale des Sciences de Liège, 1961, 15 × 25, 274 p.

Théodore Schwann (1810-1882) vient d'être, à l'occasion du cent cinquantième anniversaire de sa naissance, l'objet de trois ouvrages, parus presque simultanément : l'un de R. Watermann (*Théodore Schwann,* Leben und Werk, Dusseldorf, 1960); les deux autres, du professeur

Marcel Florkin, de Liège. L'intérêt exceptionnel des documents apportés par ce dernier, mérite d'être signalé, même après la belle préface de Jean Rostand.

En effet, si les découvertes principales de Schwann (loi du rapport de la force musculaire avec son degré de contraction; identification de la pepsine; importance des microorganismes dans les phénomènes de putréfaction et de fermentation alcoolique; théorie cellulaire) ont été faites à Berlin, sous l'égide de son maître J. Muller (1834-1839), avant son arrivée en Belgique (1839), c'est à Liège qu'il a passé la dernière partie de sa vie (1848-1882); qu'il a rencontré les amitiés de son âge mûr; qu'il a laissé ses appareils, ses papiers et une tradition qui a été recueillie par ses élèves.

Il est toutefois impossible de résumer les deux livres du professeur Florkin qui nous présentent un tableau complet de l'inventeur de la théorie cellulaire, quant à sa biographie dont aucun détail n'est laissé dans l'ombre, et quant à son œuvre scientifique, dont toutes les étapes sont analysées. Cette partie est d'un intérêt extrême.

Pour ne s'en tenir qu'à la théorie cellulaire, son histoire n'est pas simple et l'idée que Schwann se faisait de la cellule diffère de la nôtre par bien des points, qui sont exposés avec autant de clarté que d'érudition.

Une découverte peu connue de Schwann est celle du premier appareil respiratoire autonome à circuit fermé (1876). Il construisit aussi un appareil à chloroformisation et un appareil automatique permettant la respiration artificielle en physiologie expérimentale. Avec un homme aussi ingénieux que Schwann, les chiens étaient mieux endormis et réanimés que les hommes par les chirurgiens.

Après cette restitution des activités purement scientifiques de Schwann, M. Marcel Florkin aurait pu s'arrêter avec la satisfaction d'avoir apporté une importante contribution à l'histoire de la Biologie au XIX^e^ siècle.

Il est rare, en effet, que les historiens des Sciences sortent des limites assez étroites de leur discipline, pour étudier la psychologie des savants. Faute de documents, cette tentative est souvent impossible. Faute d'une personnalité ayant un « profil » suffisant, elle peut se montrer sans intérêt.

Aucune de ces difficultés ne se présentait à M. Florkin. Car si Schwann a pu faire figure à Liège d'un professeur « consciencieux mais stérile », pressé d'accéder à l'éméritat, l'envers du décor était bien différent.

Derrière le bourgeois solitaire, qui aimait les chiens et les oiseaux; derrière le célibataire paisible, portant perruque; derrière le spéculateur adroit et bien renté, nous apercevons une âme inquiète et frémissante, jusqu'à la névrose pathologique, un homme qui n'a jamais cessé d'écrire, non pour les autres, mais pour lui-même et de remplir les pages de son journal, commencé vers 1842, du récit de son aventure intime.

Elle commence par une enfance destinée à la prêtrise, par sa mère.

Tout jeune, Schwann était déjà exceptionnellement adroit de ses mains. Il avait, en outre, une tendance singulière à se dédoubler en un homme qui agit et qui, à ce même instant, se juge lui-même.

Pour le jeune Schwann, comme pour Aristote et Plotin, l'activité intellectuelle est la seule qui importe, la vie contemplative étant supérieure aux formes les plus hautes de l'activité pratique. La contemplation est même la fin suprême de l'action, tandis que l'activité n'en est que l'ombre, l'affaiblissement et l'accompagnement. Le perfectionnement incessant de soi-même, à la façon des stoïciens et des confuciens, mais dans une optique catholique, devint donc l'objet de tous ses efforts. Bientôt, à la passion de la vertu s'ajouta celle de la recherche scientifique.

Premier virage de l'itinéraire moral de Schwann. Aux préoccupations théologiques il substitue, tout en restant catholique, le rationalisme, le mécanisme et le rejet du vitalisme. Il affirme la nature physico-chimique de la vie. C'est la période de ses grandes découvertes. Mais elles le laissent insatisfait. Désormais, il ne se passionne plus pour annexer la biologie à la physique par d'ingénieuses expériences, mais il est, de plus en plus, attiré par les spéculations métaphysiques et les expériences mystiques. Ce second tournant commence, en 1839, et se poursuivra jusqu'à sa mort. Il permet à M. Florkin d'introduire une comparaison entre Pascal et Schwann; dans les deux cas, il s'agit de savants de génie pour qui, à un moment donné, les méditations et l'approfondissement de la vie intérieure deviennent plus exaltantes que l'étude du monde extérieur.

C'est dans ces conditions que Schwann repousse le rationalisme, mais non le résultat de ses recherches scientifiques. C'est sur leur base qu'il construit sa *Théoria,* son système du Monde, dans lequel les états psychiques sont la conséquence du métabolisme des cellules, et dans lequel il assimile ses propres souffrances à un équivalent du péché originel. Il n'en voit d'autre thérapeutique que la recherche de la Grâce, préparant sa communion avec Dieu.

Cette conception « romantique » de la maladie est proche de celle de son prédécesseur à Louvain, Windishmann (1807-1839), pour qui la maladie était une « inflammation de l'âme » et du *System der Medizin* de Ringseis, oncle de la femme de Spring (1814-1872), le collègue de Schwann à Liège. Dans l'un et l'autre cas, il ne s'agit que d'un développement de la *Naturphilosophie,* dans le sens chrétien.

Si Schwann avait enfin trouvé le port (*inveni portum*), ce n'était pas sans peines, sa vie ayant été plus remplie de tristesses que de joies. Jusque dans son agonie, due à une hémorragie cérébrale, il souffrit de laisser inachevée son œuvre philosophique.

Passons sur le fait que Schwann ne put jamais trouver de chaire en Allemagne et, en particulier, à Bonn où il aurait tant désiré être nommé. Négligeons aussi la difficulté qu'il eut à passer de l'allemand au français, comme langue pédagogique, et de la recherche biologique à l'anatomie normale, pour lui toute nouvelle et sans intérêt — comme en témoigne son *Anatomie populaire.*

Le grand problème de Schwann, vivant dans un milieu catholique

très conservateur, fut de ne pas abandonner son groupe social et son Eglise, tout en restant un libéral en politique, et en religion un chrétien qui, capable d'atteindre l'extase, ne pouvait se contenter d'être un fidèle passif. C'est ainsi que dans l'affaire Louise Lateau (1860), la « stigmatisée » de Bois d'Haine, il se refusa à voir des phénomènes surnaturels, malgré l'enthousiasme général.

Ainsi, petit à petit, M. Florkin, après avoir écrit l'histoire d'une pensée scientifique, a complété celle-ci par l'histoire d'une âme. Il nous a donc donné une évaluation complète de ce que fut chez Schwann le rationaliste et le mystique, l'homme extraverti et l'homme intraverti. La documentation extraordinaire qu'il a rassemblée et exploitée; la sympathie profonde, mais toujours objective, dont il entoure son illustre prédécesseur à la Faculté de Médecine de Liège; la façon appropriée, tantôt alerte, tantôt grave dont il mène son récit, font de ses deux livres, des livres qu'on aime à relire. Le connaisseur leur réservera une place de choix dans les rayons de sa bibliothèque.

P. Huard.

SOUTOUL (J. M.). — « La vie débordante de J. B. Joachim Clemot, 1776-1882 ». In *Presse médicale*, 1961, n° 68.

J. B. J. Clemot, élève de Desault et de Bichat, camarade et ami de Dupuytren, puis chirurgien chef de la Marine à Rochefort, est peu connu en dehors des milieux maritimes car il a, en effet, très peu écrit. Pourtant, le premier en France, il a injecté les lymphatiques suivant la méthode de Cruishkshank que Benoit, chirurgien de la marine, prisonnier des Anglais, avait rapportée de captivité. Il a imaginé un appareil à extension continue pour traiter les fractures du fémur. Mais il fut surtout un étourdissant opérateur exécutant, entre autres, avec succès : la résection du poignet (1806), la résection cunéiforme du col fémoral (décembre 1834, février 1835 avant Rhea Barton); la taille vésico-vaginale avec conservation de l'urètre; la cure du bec de lièvre. Observateur perspicace il décrivit l'embolie gazeuse au cours des interventions axillaires, 7 ans avant le classique Beauchene.

Documenté par la tradition rochefortaise et des recherches dans les nombreux manuscrits laissés par Clemot, le professeur Soutoul était tout désigné pour retracer avec beaucoup de relief l'œuvre de ce grand chirurgien et faire revivre son exceptionnelle personnalité, son goût pour les exercices violents et la chasse à courre où il forçait loups et sangliers.

La retraite fut pour ses 71 ans une cruelle épreuve. Il mourut inconsolable, cinq ans plus tard, n'ayant connu aucune infirmité.

P. Huard.

ZUKSCHWERDT (L.), EMMINGER (E.), BIEDERMANN (F.), ZETTEL (H.). — *Wirbelgelenk und Bandscherbe.* — Stuttgart, Hippokrates Verlag, 1960. 18 × 27, 320 p., 160 fig.

Il s'agit de la deuxième édition d'un ouvrage publié en 1954. Elle fait partie d'une collection consacrée à la pathologie de la colonne vertébrale — de caractère purement technique. La seule partie qui nous intéresse est l'histoire des manipulations vertébrales (chiropraxie). Elle se retrouve dans le papyrus d'Ewin Smith, dans Hippocrate, Galien et Soranos. Elle aurait été également connue des Indiens (au dire de Strabor) et des Tziganes.

A l'époque moderne, c'est aux U. S. A. qu'est née la chiropraxie avec le docteur Jim Atkinson de Dasonfort (Iowa) et son élève D. P. Palmer (1895). De son nom il faut rapprocher ceux de Otto Naegeli (1894), Hoffa (1897) et Illi, médecin suisse.

L'ouvrage soigneusement illustré et imprimé comporte une bibliographie importante et un index permettant d'exploiter sa riche documentation.

P. Huard.

LIDDELL (E. G. T.). — *The discovery of reflexes.* — Oxford, At the Clarendon Press, 1960. 15 × 24, 174 fig. P. : 300.

L'auteur, professeur de physiologie à Oxford et *fellow* du *Magdalen College,* a écrit ce livre comme une préface à l'œuvre de sir Ch. Sherrington dont il a voulu rechercher les antécédents. Ce sont d'abord la découverte de la cellule nerveuse et de l'électricité animale; enfin, l'avènement de la physiologie expérimentale.

La naissance de la neurohistologie est rapidement condensée en 30 pages où du microscope pré-achromatique (Dutrochet, Ehrenberg, Wagner) nous passons au microscope achromatique (Purkinje, 1837, Valentin, Remak, 1838 et Helmholtz, 1842) et aux premières techniques histologiques :

1) Modification physique des tissus par des fixateurs : fixation chimique à l'alcool de la substance blanche et noircissement de la substance grise par l'alcali pur ou carbonaté (Reil 1809) fixation mécanique des tissus par un compresseur; fixation par congélation (Stilling 1842); fixation à l'acide chromique (Hannover 1843) et au bichromate de potasse (Mauthner). A la fixation on ajoute la deshydratation (alcool absolu, Deiters); l'éclaircissement (alcool iodé, Clarke 1851, ylol Meckel) et le montage au baume du Canada (Clarke 1851).

L'inclusion dans la gomme arabique (Heidenhain), la gélatine ou la glycérine fut remplacée par la paraffine (Klebs, 1869) (Rutheford, 1875), la réfrigération artificielle (Ruthford, 1872) et la celloïdine (M. Duval, 1879).

2) Section des tissus : les coupes minces sériées à main levée (Stilling, 1842) et les dissociations (Meynert) furent remplacées, après inclusion dans la paraffine ou la celloïdine, par des coupes faites à l'aide de microtones construits par Sirling, Cumming et His (1870).

3) Coloration des tissus. Elle a été tellement importante que les progrès de l'histologie ont suivi ceux de la chimie des colorants d'origine végétale (carmin (J. Gerlach, 1854, picro-carmin; hématoxyline tirée du bois de campêche, indigo (Mascke, 1859), ou tirés de corps minéraux divers : goudron de houille (aniline), acide arsénieux, iode (Kolliker), acide acétique alcoolique (Lockart Clarke, 1851); couleurs d'aniline inventées par H. Perkins (1856) et utilisées par Beneke (1802) et Waldeyer (1863); alizarine (Lieber-Kuhn, 1874), éosine (Lieber-Kuhn, 1875), bleu de méthylène (Ehrlich, 1888, Dogiel, 1880), acide osmique (Max Shultze, Deiters, 1864), hématoxyline (Waldeyer, 1863, Weisert, 1884).

On s'aperçut, en outre, que certains colorants étaient électifs du tissu nerveux : acide osmique (Exner, 1865); chlorure d'or (Gerbach, Flechsig, Erard); bleu de méthylène; sels d'argent. L'emploi de ces sels fut un très grand progrès dont les initiateurs furent Recklinghausen (1860), Grandy (1868), Ranvier (1871). En 1873, Golgi mit au point la méthode célèbre au bicromate de potasse, acide osmique et nitrate d'argent.

R. Y. Cajal perfectionna les résultats en réduisant les sels d'argent par l'hydroquinone et le pyrogallol.

Ces techniques permirent la découverte des cellules nerveuses de 1833 à 1840 par Dutrochet, Ehrenberg, Helmholtz, Remak et Purkinje. Betz (1874) qui vit les cellules pyramidales des régions motrices n'est pas mentionné. Leurs prolongements et leurs connexions devinrent le sujet d'une grande controverse entre antiréticularistes (Forel, 1887, His, 1886, Waldeyer, 1891) et réticularistes (Golgi, Dogiel); entre partisans de la continuité (Bethe, Apatly) et de la contiguité nerveuse (Shafer, 1878). La découverte des synapses (Held, 1897, L. Auerbach, 1897) furent rendues indiscutables par R. Y. Cajal (1903) qui partagea le prix Nobel avec Golgi (1906) et confirma la théorie du neurone de Waldeyer. Dix-sept pages traitent de l'électricité animale, avec Galvani (1791), Volta (1799), Oersted (1819), Faraday, Mateucci (18), du Bois-Reymond (1843), Helmholtz, Einthoven (1901). Elles nous ont paru trop brèves.

Une cinquantaine de pages traitent des découvertes de l'expérimentation physiologique :

1) Sir Ch. Bell (1811) et Magendie (1822) montrèrent la topographie exacte des racines motrices et sensitives des nerfs rachidiens. Quelques détails sont donnés sur les voyages à Paris (1822) de John Shaw (1792-1877), père d'Alex. Shaw (1804-90), (lui-même beau-frère de Sir Ch. Bell) et de Joh. Muller (1831) et sur ceux de Magendie à Londres (1824).

La controverse Bell-Magendie et Longuet-Magendie (sensibilité récurrente des racines antérieures) est évoquée d'une façon qui rend ce dernier peu sympathique. Egalement celle de Sir Ch. Bell (1820), de son élève Herbert Mayo (1796-1852) et d'Alex. Shaw.

2) Depuis Léonard de Vinci (1452-1519), la mœlle des grenouilles et des crapauds décapités avait été un matériel de choix pour Astruc (1684-1766), Legallois (1770-1814), G. Prochaska (1749-1820), J. A. Unzer (1727-1799), Alex. Stuart (1673-1742), Maller (c. 1708-77), Whytt (1714-66), etc...

Mais la notion des réflexes spinaux ne fut intégrée dans la science qu'en 1833, par Marshall Hall.

La présentation de cette question est très différente de celle qu'en a donné la pénétrante étude de G. Cangilhem (1955). On regrette que, bien que restreinte aux XVII^e^ et XVIII^e^ siècles, elle ne soit pas citée sauf dans la bibliographie, ne serait-ce que pour affirmer que la notion de réflexe mit 163 ans, de Willis (1670) à M. Hall (1833), à devenir un fait (G. Gangilhem). Quoiqu'il en soit M. Liddell montre bien les oppositions rencontrées par Marshall Hall, soutenu par Thomas Wakley, éditeur de la *Lancet* et J. Müller (1833).

Plusieurs physiologistes contribuèrent, dans la suite, à faire entrer la notion de réflexe dans la Science, Rudolf Wagner (arc réflexe, 1844), Grainger Waller (idée de dégénérescence après section, 1851), Brown Sequard, Schiff, Plüger (lois des réflexes, 1853), Cl. Bernard et Vulpian.

La dernière partie de l'ouvrage (146 pages) est consacrée à Sherrington (il entra, à 25 ans, dans la bibliothèque de M. Foster à Cambridge) et son temps.

Après avoir étudié le choléra, Sherrington fit un tour d'Europe au cours duquel il visita les laboratoires de Ramon Y Cajal, de Golgi, de Virchow, de Goltz, de Koch, de Pfluger et de Waldeyer. Il succéda, ultérieurement, à Sir Victor Horsley à la direction du *Brown Institute*, hôpital vétérinaire de l'Université de Londres où il eut à sa disposition des chiens, des chats et des singes, et où il créa la neurophysiologie moderne.

Liddell commence par un historique de l'idée de réflexe en Angleterre, en France, en Allemagne et en Russie.

La notion de réflexe rotulien avait été introduite par Erb, Westphal (1873) et Tochiyew (1878) et l'on discutait sur sa nature. C'est alors qu'intervint Sherrington par une série de recherches géniales. Elles commencèrent par l'analyse physiologique des fibres radiculaires, continuèrent par la description des dermatomes sensitifs et montrent l'importance de la topographie radiculaire en neurologie (1893). Reprenant les expériences de décérébration de Cl. Bernard, Flourens, etc. Sherrington obtient des *spinal dogs* et des *spinal monkeys* (1895) qui lui permirent de mettre en évidence les réflexes toniques, l'importance de la notion de neurone et de synapse, notions purement microscopiques auxquelles il a donné un fondement physiologique. Il a montré le mécanisme des réflexes tendineux et l'existence de fibres sensitives dans les filets moteurs des nerfs de la musculature squelettique (système sensitif proprioceptif). Il a expliqué la coordination des groupes musculaires antagonistes (1893). Dès lors il put donner les lois réflexes élémentaires : innervation réciproque, système proprioceptif, activité posturale.

En 1906, il développe l'idée d'une fonction intégrative du système nerveux, après avoir participé d'une façon très importante à l'édification de la notion moderne de réflexes.

Une bibliographie d'orientation, un appendice biographique de 19 pages et un index complètent ce livre très condensé et très technique du plus grand intérêt. Nous regrettons de n'avoir pu en donner qu'une analyse très incomplète.

P. HUARD.

HUARD (Pierre) et GRMEK (Mirko Drazen). — *Le premier manuscrit chirurgical turc.* — Paris, éd. R. Dacosta, 1960. 20 × 28, 140 p., 18 pl. en couleurs et 122 ill. en noir.

This beautifully produced book is the result of a particularly happy collaboration between two brilliant scholars with certain interests in common, the opportunity to work together and the desire to tackle problems presented by the history of oriental medicine.

It is the third volume in a series of comparative studies of the history of world's major cultures and civilization explained in the light of the history of medicine by Professors P. Huard, Former Dean of the University of Hanoï, Member of the Academy of Surgery and Medicine (Paris), Head of the Centre of History of Comparative Medicine (Rennes) and M. D. Grmek, Director of the Institute of History of Sciences, Professor of History of Medicine (Zagreb). The authors are of the opinion that the history of medicine forms an integral part of the scientific and cultural history of mankind. According to Wang Ming-Ts'ing of the Sung dynasty, to spread medical knowledge by way of books is considered the performance of a good deed for all humanity. And readers, historians or physicians, will certainly appreciate this new version of the Surgery of Serefeddin (Serefeddin Sabundjuoglu : Kitabül Cerrahiyei ilhaniye) written in 1465.

This work, of which one of the best manuscripts is preserved in the Bibliothèque Nationale in Paris, is remarkable for its text and its iconography. A literary work can obviously only really be appreciated in the original text, but here Abulcasis' surgery is enhanced by full page illustrations. This iconography gives the book its striking originality : 140 miniatures, published here for the first time, show unmistakable Iranian influence. The authors have placed text and miniatures in their historic framework. The commentary, at once artistic and technical, is aimed at the many readers interested in Persian miniatures or in the cultural Ottoman environment of the 15th century at the time of the fall of Constantinople.

Publication has been limited to 2.000 copies, printed on vellum and the original edition is already a rare book for bibliophile. Finally we have to congratulate The Editions Roger Dacosta for which « quality matters more than quantity ».

M. WONG.

WU LIEN-TEH. — *Plague fighter, the autobiography of a modern Chinese physician.* — Cambridge, Heffer and Sons, 1959.

L'auteur, sujet britannique, appartient à la Chine extérieure. Il est né en 1879 à Penang où il commença ses études dans une école, la *Free School,* de direction britannique. Il les continua à Cambridge à *St Mary's* et les termina à Londres où il se lia, pour toute sa vie, avec E. H. Hume († 1927). Au préalable, il avait fait un voyage d'études en Allemagne et en France où il avait été attiré par l'Institut Pasteur.

En 1903, il revint en Malaisie où il travailla à l'Institut de Recherches Médicales de Kuala Lumpur et participa au mouvement anti-opium (1906). Il fut également appelé à donner ses soins à un haut dignitaire bouddhique qui s'était émasculé pour protester contre des diffamations anonymes.

Entré dans les services sanitaires chinois, il arrive en 1908 à Changhaï, puis à Pékin. En décembre 1910, il est envoyé à Harbin où une sévère épidémie de peste pulmonaire vient d'éclater, accompagnée de nombreux décès dont celui du médecin français Gérald Mesny, soigné par son confrère russe Haffkine. En 1911, il représenta la Chine à la Conférence Internationale contre la Peste. Dans la suite, il dirigea les services quarantenaires chinois et plusieurs campagnes antiépidémiques. Il participa également à la construction d'hôpitaux. Médecin extraordinaire des présidents de la République chinoise, membre fondateur de l'*Academia Sinica,* le Dr. Wu Lien-Teh a eu, dans son pays et, hors de son pays, une situation importante et a connu bien des hommes éminents. Ses mémoires sont donc d'un grand intérêt sauf en ce qui concerne la médecine chinoise traditionnelle qui avait perdu beaucoup de son prestige pendant la période d'activité professionnelle du docteur Wu Lien-Teh.

P. Huard et M. Wong.

HOEPPLI (R.). — *Parasites and parasitic infections in early medicine and science.* — Singapore, University of Malaya Press, 1959. 20 × 23, XVI-528 p., XXIII pl.

Depuis les temps les plus reculés, les parasites ont joué un grand rôle dans les croyances populaires. Nous trouvons des conceptions de l'origine parasitaire des maladies déjà au début de la médecine et elles se reflètent encore aujourd'hui dans la médecine populaire de nombreux peuples, surtout dans la médecine des Chinois et d'autres peuples de l'Extrême Orient.

Malgré la grande importance de la parasitologie dans la médecine et biologie modernes, nous ne possédons jusqu'à présent, à ce que je sache, aucun traité exhaustif de l'histoire de la parasitologie. Je ne connais qu'un exposé extrêmement concis sur cette matière, c. a. d. le chapitre sur l'histoire de la parasitologie de Vierordt dans le II[e] tome du manuel de Neuburger-Pagel, comprenant 17 pages et tout à fait suranné, étant écrit en 1903.

Le livre de Hoeppli comble une grande lacune dans la littérature scientifique. Nous y trouvons une histoire complète de la parasitologie à partir de l'antiquité jusqu'au XIX^e^ siècle, écrite avec la grande compétence d'un spécialiste qui connaît la matière tout au fond, ce qui est indispensable pour des études historiques concernant cette matière. Son séjour à Pékin (1930-1952) et à Singapour (1952-1958) en qualité de professeur de parasitologie, lui a rendu possible de prendre connaissance de la parasitologie scientifique et populaire de ces régions lointaines. Il nous démontre le rôle bien important des parasites dans la religion et dans les croyances populaires de ces peuples ainsi que les différentes conceptions médicales primitives, mais aussi de nombreuses conceptions et méthodes rationnelles.

Le livre est divisé en trois parties dont la première concerne l'antiquité et le moyen âge, la deuxième divers sujets parasitologiques, et la troisième les temps modernes à partir du XVII^e^ siècle jusqu'au milieu du XIX^e^ siècle. La partie la plus intéressante est la deuxième. Elle comprend des informations précieuses sur les parasites et les maladies parasitaires dans la médecine chinoise, sur le rôle de la lune dans la médecine et dans la biologie, sur l'histoire de l'éléphantiasis, du paludisme, de la leishmaniasis et d'autres maladies d'origine parasitaire, sur l'échange des connaissances et des idées concernant les infections parasitaires, etc. Un chapitre fort intéressant concerne les parasites imaginaires et leur effet. L'auteur traite tout au long les conceptions concernant l'origine des parasites, ainsi que la doctrine de la génération spontanée, et revient ensuite à l'emploi thérapeutique et cosmétique des parasites, n'oubliant pas la thérapie irrationnelle des infections parasitaires. D'une importance essentielle sont les données sur les méthodes de prévention, utilisées dans le passé et actuellement chez les peuples primitifs, dans lesquelles se reflètent non seulement la superstition mais aussi des conceptions rationnelles.

L'auteur a accompli sa tâche très consciencieusement. Il a étudié une littérature immense comprenant non seulement les œuvres principales grecques, romaines, moyenâgeuses et modernes, mais aussi les inscriptions cunéiformes assyriennes et les papyrus égyptiens. Ses données bibliographiques abondantes serviront à tout chercheur qui travaille dans ce domaine, bien qu'une grande partie des œuvres citées soient inaccessibles en Europe. D'une importance tout à fait particulière sont les extraits des textes chinois qu'il produit en original et en traduction anglaise.

Enfin, disons encore que le livre contient sur 23 tables, de nombreuses illustrations présentant de différents parasites vrais et imaginaires, parmi elles les plus anciens dessins fantastiques de parasites, non publiés et inconnus jusqu'à présent.

C'est un beau livre, plein d'informations utiles et indispensables non seulement aux historiens de la médecine et de la biologie mais aussi aux historiens de la civilisation qui y trouveront de nombreux détails importants.

L. GLESINGER (*Zagreb*).

YANG CHE-T'AI. — *Pen-ts'ao-chou keou-yuan* (Résumé d'après l'annotation de la « Materia Medica »). — Pékin, Agence d'Edition Science et Hygiène, 1958 (1re réédition). 14 × 21, 662 p.

Sous les Ts'Ing (1644-1911) Lieou Jo-Kin analysa le *Pen-ts'ao kang-mou* (Compendium général de la Materia Medica, 1950) de Li Che-Tchen et en donna une nouvelle version sous le titre *Pen-ts'ao-chou* (Annotations de la Materia Medica). Mais, cette publication était surchargée de commentaires peu accessibles au lecteur non spécialisé. Yang Che-T'ai alias Mou-Jou, licencié de Wou-tsin (1819), qui s'adonna à la médecine (1826-1833) en fit une édition révisée, en 32 chapitres, intitulée *Pen-ts'ao-chou keou-yuan* (Résumé d'après l'annotation de la Materia Medica) préfacée à Pékin la 6e année de l'ère Tao-kouang (1833). Il donne la localisation de 500 espèces de drogues et traite : *Chapitre 1 :* des eaux; *Chapitre 2 :* du feu; *Chapitre 3 :* de la terre; *Chapitre 4 :* des métaux; *Chapitre 5 :* des pierres; *Chapitre 6 :* des sels; *Chapitre 7 :* des végétaux (plantes des montagnes); *Chapitre 8 :* plantes odoriférantes; *Chapitre 9 :* plantes des marais; *Chapitre 10 :* plantes vénéneuses; *Chapitre 11 :* plantes grimpantes; *Chapitre 12 :* plantes aquatiques; *Chapitre 13 :* végétaux poussant sur les pierres; *Chapitre 14 :* des grains; *Chapitre 15 :* des légumes; *Chapitre 16 :* des fruits; *Chapitre 17 :* des fruits des montagnes; *Chapitre 18 :* des fruits d'origine étrangère; *Chapitre 19 :* de la saveur des fruits; *Chapitre 20 :* des fruits des plantes par opposition aux fruits des arbres; *Chapitre 21 :* des fruits aquatiques; *Chapitre 22 :* des bois parfumés; *Chapitre 23 :* de quelques grands arbres; *Chapitre 24 :* des arbustes; *Chapitre 25 :* des champignons; *Chapitre 26 :* des bambous; *Chapitre 27 :* des insectes; *Chapitre 28 :* des animaux à écailles; *Chapitre 29 :* des animaux à carapaces; *Chapitre 30 :* des oiseaux; *Chapitre 31 :* des animaux (mammifères); *Chapitre 32 :* des drogues d'origine humaine.

Cet ouvrage donne d'excellentes indications sur les champignons classés parmi les « *épiphytes du murier* » (*Yu-mou*). On trouve également le *Pachyma Cocos*, Fr. (*Pachyma pinetorum*, Hor. ou *Pachyma solidum*, Oken) que les Anglais, dont Read, appellent « *Indian Bread* ou *Tukahoe* » (Pachymose 84 %, Cellulose 2,8 %). *Tchou-ling* (Fiente de porc) dont la détermination scientifique est *Pachyma Hoelen*, Rumph est bien étudié avec *Lei-wan* (Pilules du tonnere) ou *Mylitta lapidescens*, Hor. riche en pectine. Certains auteurs l'apparentent au « *Gorampallagum* » des Indiens.

P. Huard et M. Wong.

ESAGUY (A. d'). — « Lettre du R. P. Parennin, datée de Pékin, sur la maladie communément confondue avec la maladie vénérienne », in *Yperman*, 1959, vol. VI, fasc. 6.

L'auteur donne copie d'une lettre du R. P. Parennin adressée à l'Archvater Fischer, de Pékin le 21 mars 1737. Par Archvater (?) l'auteur

veut probablement désigner l'archiatre (en russe *Arkhiatr*) Fischer Jean-Bernard (1685-1772), membre de l'Académie des Curieux de la Nature.

La lettre du R. P. Parennin (adressée probablement à l'Académie Impériale des Sciences) fut donnée par Fischer à R. Sanchez, Archiatre de la Cour de Russie. Nous pensons qu'il s'agit d'Antonio Nunes Ribeiro Sanches (1699-1782). Ce médecin portugais né le 7 mars 1699 à Penamacor est mort, le 14 octobre 1783, à Paris.

Une photocopie de 3 pages du mns de Parennin (1) ne nous dit pas où se trouve actuellement ce manuscrit sur lequel il serait souhaitable d'avoir des renseignements beaucoup plus précis. Il nous montre toutefois le souci de son auteur de donner simultanément, en graphie occidentale et en caractères chinois, le nom des termes médicaux et pharmaceutiques dont il se sert. La photocopie est malheureusement peu lisible.

En outre, à un échantillon de chaque drogue (15 espèces en tout), doublement identifiée était jointe au paquet. Ces échantillons furent perdus par Sanchez. La lettre ne fait état que de quelques mots que nous allons examiner. La syphilis est désignée par divers noms : *Yang-mei tch'ouang* (litéralement *ulcère en forme de myrica* dont les fruits globuleux de la grosseur d'un pois sont couverts d'une exsudation cireuse) ; *t'ien-pao tch'ouang* (ulcère à pustules célestes) ; *Kouang-tong tch'ouang* (ulcère de Canton) ; *mien-houa tch'ouang* (ulcère cotonneux). Parmi les médicaments sont mentionnés *King-fen* (poudre légère ou Calomel), *che-kao* (l'emplâtre).

Cette lettre n'étonnera pas les spécialistes car les relations entre les Jésuites de Pékin et l'Académie Impériale des Sciences de St Pétersbourg sont nombreuses. Mais cette lettre n'était pas connue. Elle nous apparaît, d'ailleurs, comme une réplique de la lettre écrite sur le même sujet à Jean Astruc (1684-1766) par le R. P. Pierre Foureau (1700-49), lui-même supervisé par Parennin (2) (3). On retrouve dans la Dissertation sur l'origine, la dénomination, la nature et la curation des maladies vénériennes à la Chine (1773) la recette du vin de crapaud et la reproduction des mêmes caractères chinois cités dans le mns de Sanchez : *t'ien-pao tch'ouang, Kouang-tong tch'ouang, mien-houa tch'ouang,* etc...

Mais Astruc a inclus dans la quatrième édition de son livre sur les maladies vénériennes une dissertation sur les maladies vénériennes à la Chine où il reproduit la réponse du R. P. Foureau et les caractères

(1) Parrenin Dominique (son nom chinois était *Pa-To-Min* : PA (première syllabe de Parrenin) et *To-Min* (des deux premières syllabes de Dominique), né en 1665 au Russey dans le baillage de Pontarlier. Il arriva en Chine en 1698. Il fut présenté à l'Empereur K'Ang Hi (1662-1722) qui l'invita à lever des cartes de Chine. Il s'intéressa ainsi aux relations sino-russes et, à ce propos, Pierre le Grand lui offrit des fourrures. Il est l'auteur de la fameuse « Anatomie » mandchoue.

(2) P. Huard et M. Wong, *Montpellier et la Médecine chinoise.* Monspelliensis Hippocrates, 1959.

(3) P. Huard, Sonolet et Wong, *Catalogue de l'exposition des entretiens Bichat-La Salpétrière,* 1959.

chinois correspondants aux noms de la maladie vénérienne et à celui des antivénériens. Sanchez qui fut également un vénérologue prolixe ne fait au contraire aucune allusion à la documentation à l'Académie de St Pétersbourg par le R. P. Parennin. De toutes façons, une étude comparative des deux documents envoyés par les Jésuites de Pékin à Paris et à St Péfersbourg serait instructive. Mais tandis que la lettre parisienne est connue depuis 1773, celle de Saint Pétersbourg n'a pas encore été publiée intégralement, ce qui serait très souhaitable.

P. Huard et M. Wong.

STEUER (O.) and SAUNDERS (J. B. de C. M.). — *Ancient Egyptian and Cnidian medicine...* — Berkeley/Los Angeles, University of California Press, 1959. 14 × 20, XIV-90 p.

Cet élégant petit livre, dédié à la mémoire de Frans Jonckheere, a bénéficié des conseils de plusieurs historiens de la médecine et de plusieurs égyptologues connus. Il pose le problème de notions communes à l'ancienne médecine égyptienne et à la médecine cnidienne, vu d'une façon fort érudite puisque sur 84 pages de texte, il y en a 29 de notes ou d'appendice, dues à la collaboration d'un égyptologue historien, R. O. Steuer et d'un historien de la médecine, J. B. de C. M. Saunders.

Les auteurs montrent que, de même que les embaumeurs préservaient les momies de la putréfaction, de même les médecins préservaient les corps vivants de la maladie. Le même mot égyptien peut signifier, à la fois, embaumement et thérapeutique. Ils suggèrent, en outre, que le mot *Whow* (principe étiologique basal de la maladie agent de la putréfaction) est une des racines de la conception cnidienne de *Peritioma*, laquelle se retrouve dans Aristote et son école, et, sous une autre forme, dans les conceptions hippocratiques. La décomposition des ingesta et son importance pathogénique; l'alternance de la *genesis* et de la *sepsis;* de la putréfaction et de la génération spontanée; la doctrine de la putridité des humeurs seraient autant de points communs entre l'Egypte et la Grèce.

Cette thèse est défendue avec de nombreuses preuves reposant sur un examen critique des sources égyptiennes (*Papyrus de Berlin; Papyrus anonymus londoniens*) et grecques (*Dexippos, Platon, Phasilas* de Tenedos, *Thimothée* de Metapontum, *Galien*). Seuls les spécialistes pourront suivre avec intérêt cette démonstration.

Mais ce qui intéresse l'histoire générale et celle de la médecine, c'est que, bien avant la période hellenistique alexandrine, la pensée égyptienne ait stimulé par le relai de Cnide, sur la côte d'Asie Mineure, les conceptions d'Aristote et d'Hippocrate.

Le mérite de ce petit livre est donc grand.

P. Huard.

BELLONI (Luigi). — *La scuola ostretica milanese.* — VI Congresso della Societa Obstetricia e Giconoligica del Mediterraneo latino, Milan 1960.

Ce travail est une synthèse des travaux antérieurs sur l'école obstétricale qui illustra *l'Ospedale Maggiore et l'Hospice Sainte Catherine* de Milan. Le premier nom à retenir est celui de *Bernardino Moscati* (1705-1798), associé étranger de l'Académie royale de Chirurgie, ami de Antoine *Louis* et d'André *Levret,* dont le forceps supplanta à Milan la « main » de *Palfyn.* Son enseignement de courte durée (1767-1769) fut continué par son fils Pietro *Moscati* (1739-1824) qui termina sa carrière à Padoue (1791-1824) et fut un dignitaire de la Lombardie napoléonienne. Son successeur fut J. B. *Monteggia* (1762-1815). Comme son collègue allemand *Osiander* (1759-1822) il s'attaqua à la cure du cancer du col de l'utérus dont il publia 3 observations. J. B. *Palletta* (1748-1832) étudia la luxation congénitale de la hanche (1777); la hernie ombilicale des nouveaux-nés; la pubiotomie que *Sigault* avait mis à la mode (1777); la hernie vésico-vaginale; le prolapus génital; les polypes utérins; le cancer du col utérin et le « sclérome » des nouveaux-nés. Il traita un sarcome utérin par hysterectomie totale. Il fut remplacé par Paolo *Assalini* (1759-1846), élève de *Scarpa* à Pavie, de W. *Hunier* et de *Lowder* à Londres et de *Dubois* et de *Bandelocque* à Paris. Il inventa un forceps et une instrumentation pour l'embryotomie. Il participa, comme chirurgien des armées napoléoniennes, à la guerre d'Espagne (1808) et à la campagne de Russie (1812), puis alla s'installer à Naples (1817). Ce fut une des personnalités médicales les plus en vue du système napoléonien en Italie. Aussi proposa-t-il d'appeler l'accouchement par le pied, accouchement napoléonien, en l'honneur du roi de Rome, extrait dans ces conditions, par le forceps du baron *Dubois.* Après *Assalini,* sa chaire fut occupée par Giacomo *Gianni* (1762-1819), Nicola *Morigi* (1746-1836) et Felice *Billi* (1787-1866) qui étudia à Rome et à Paris. Ce dernier soutint l'étiologie commune de l'érysipède et de la fièvre puerpérale. Son assistant *Leonisio* (1852) fut un des premiers à défendre les idées de *Semmelweis* (1818-1865) et à montrer le rôle du toucher vaginal exécuté par des doigts et des instruments infectés dans la propagation de la fièvre puerpérale.

Contrairement à ses prédécesseurs, il s'attaqua, avec un succès relatif, au problème de la césarienne qu'il exécuta de nombreuses fois. Après deux succès (1824-1828), il ne sauva qu'une opérée sur quinze, de 1834 à 1843. En 1855, il pouvait se vanter de 5 succès maternels et fœtaux sur 34 interventions. Dès 1847, il étudie l'anesthésie générale à l'éther. En 1857, il étudie la cause des morts fœtales in utero. Son expérience de la cephalotomie l'avait conduit à modifier le forceps-scie de Van *Huevel.*

En 1863, il est remplacé par Pietro *Lazzati* († 1871) qui participa à l'insurrection milanaise de 1848. On doit à son assistant G. *Casati* un excellent travail sur l'anatomie pathologique des bassins ostéomalaciques

(1871). Deux autres de ses élèves, E. *Valsuani* († 1905) et M. de *Cristoforis* (1832-1915) ont laissé un nom. Le premier a étudié la cachexie puerpérale (1869). Le second, participant actif au *risorgimento* a laissé un traité de gynécologie où il défend la pubiotomie sous-périostée et l'endoscopie. Après un court intérim assuré par E. Porro (1871-1872), la chaire fut attribuée à Domenico *Chiara* (1838-1905) qui avait étudié à Turin et à Paris. Il a laissé un travail classique sur la présentation de l'épaule, étayé par des coupes mascrospiques dont une belle reproduction en couleurs est donnée. Enfin, le célèbre Ed. *Porro* (1842-1902) monta à son tour dans la chaire milanaise. Le 21 mai 1876, il césarisa, avec succès, une femme de 25 ans, présentant un bassin vicié rachitique. A partir de 1882, il remplaça la césarienne mutilatrice par la césarienne conservatrice.

Ce travail aussi remarquable que luxueusement édité et illustré se termine par 153 notes bio-bibliographiques.

P. Huard.

SCHULTHESS (Ursula von). — *Medicin Doctor und Chorherr : Joh. Hein. Rahn (1749-1812)*... — Zürich, P. G. Keller, 1959. 15 × 20, 136 p. « Aus dem Medizin historichen Institut der Univ. Zürich.

Rahn, médecin, professeur, recteur magnifique, comte palatin et sénateur fut une des personnalités de Zürich à la fin du XVIII[e] siècle. Il étudia la médecine à Göttingen (1769-1771) sous H. A. Wrisberg, R. A. Vogel (1724-1774), A. G. Richter (1742-1818) et P. G. Schröder (1729-1772). Après un rapide passage à Vienne où il suivit l'enseignement de Stoerk, Collin, Van Swieten et de Haen, il revint dans sa ville natale à la fin de 1771. Il épousa en 1774 Anna von *Orell* dont il eut 11 enfants; un fils, Rudolf (1776-1835), qui devint médecin, et 3 filles, seulement, survécurent.

Rahn fut un homme très occupé. Il rédigea des ouvrages de médecine. Il s'intéressa au magnétisme animal, au somnanbulisme et à la prophylaxie de la variole. Il fut l'animateur de plusieurs journaux médicaux et écrivit des ouvrages de médecine. Il fut un des fondateurs de l'Institut médico-chirurgical (1782) où il enseigna. Cet établissement fut l'ancêtre de l'actuelle Faculté de Médecine de Zürich. Il fonda également un *Seminarium*, institution quelque peu révolutionnaire, permettant aux étudiants peu fortunés d'étudier la médecine de façon quasi-gratuite. Il fut membre de nombreuses sociétés médicales suisses et étrangères. Il participa à la fondation de plusieurs. Mais il s'intéressa aussi à la Physique, aux Mathématiques et à l'Histoire Naturelle (son cabinet était célèbre et reçut la visite de *Goëthe*), à la morale et à la politique.

C'est ainsi qu'il fut professeur de physique et de mathématiques, recteur magnifique, sénateur et comte palatin. Mais il se tint à l'écart de la politique active. Il ne s'intéressa qu'à la politique sanitaire à laquelle il apporta d'importantes contributions.

Rahn n'avait pas dépassé la quarantaine qu'il était très connu aussi bien en Suisse qu'à l'étranger. Il fut pressenti pour succéder à son maître, le professeur *Schröder* à Göttingen, où il avait laissé un excellent souvenir. Il fit également partie de l'Académie Impériale des Curieux de la Nature. Il mourut à 63 ans, après une vie consacrée à son pays et à la diffusion de la Science.

De nombreuses notes complètent les 21 chapitres de ce travail consciencieux et méthodique qui fait grand honneur à l'Institut d'Histoire et de la Médecine de l'Université de Zürich et à son directeur, le professeur Ervin H. Ackerknecht.

Il fait revivre d'une façon très concrète un représentant typique de l'*Aufklarung*, en s'appuyant toujours sur des documents d'archives et en particulier sur les quelques 600 lettres de Rahn.

P. Huard.

GRMEK (M. D.). — *On ageing and old age. Basic problems and historic aspects of gerontology and geniatris.* — Der Haag, 1958. 16 × 24, 162 p.

Cette monographie est divisée en 11 chapitres; définitions; cause et nature de la vieillesse; évolution et symptômes de la vieillesse; longévité; réjuvénation; la gérontologie dans l'Antiquité et le Moyen Age; la gérontologie de la Renaissance à la fin du XVIII[e] siècle; la gérontologie au XIX[e] siècle; remarques sur l'histoire de l'artério-sclérose; la vieillesse, problème social et psychologique; mouvement gérontologique actuel. Elle reprend, en l'ampliflant, un rapport antérieur fait par le professeur *Grmek* au cours du Symposium de gérontologie qui eut lieu à Zagreb, en 1958.

Il ne s'agit donc pas d'une simple histoire de la gérontologie, mais d'un exposé quelquefois simultané des théories anciennes et actuelles. Cette conception est d'autant plus défendable que dans ce domaine, comme ailleurs, *multa renascentur qui jam ceciderunt*. Le professeur Grmek nous le prouve avec beaucoup d'élégance grâce à un surprenant polyglottisme qui lui permet de maîtriser à la fois les langues anciennes et modernes. De telle sorte qu'à part l'Orient et l'Extrême-Orient, le tour d'horizon auquel il nous convie est complet.

Ceci nous permet de voir que, malgré des publications récentes (mais pas entièrement convaincantes), 112, 113 ans est une limite qui ne peut qu'être exceptionnellement dépassée, en ce qui concerne la vie humaine.

Dans chacun des chapitres les auteurs et les travaux essentiels, anciens et modernes, sont indiqués. Trois tableaux indiquant les espérances de vie dans les différents pays et la longueur de la vie de 25 animaux différents; des notes abondantes (277) et un index témoignent de la conscience avec laquelle ce travail, aussi remarquable qu'unique en son genre, a été rédigé.

P. Huard.

METCHNIKOV (Elie). — Souvenirs. Recueil d'articles auto-biographiques. — Moscou, Edition en langues étrangères, 1959. 12 × 28, 327 p., 7 fig.

E. Métchnikov (1845-1916) est un des grands noms de la science russe. Le centenaire de sa naissance a été célébré avec éclat; un musée mémorial et un monument lui ont été consacrés et ses œuvres complètes ont été éditées. Mais il intéresse aussi la science française, comme ami de Louis Pasteur et d'Emile Roux, comme sous-directeur de l'Institut Pasteur et parce qu'il passa en France les dernières années de sa vie. Enfin il a attiré à Paris plusieurs de ses compatriotes : A. Besredka, M. Weinberg, E. Volmann, V. I. Haffkine, Vinogradskiï, Gamaléia, les Tchistovitch, Gabritchévskiï, Tsiklinskaia, M. I. Afanasiév, Tarasévitch, Savtchénko, Sakharov, etc... Il a contribué à créer dans son pays des Instituts Pasteur et, vers 1887, sur 8 laboratoires antirabiques existant dans le monde entier (hors Paris) 7 étaient russes. Ce petit rappel était nécessaire pour montrer l'importance des relations médicales franco-russes, à cette époque, et l'intérêt des souvenirs de Métchnikov. On y trouvera évoqués Von Baer, Pirogov, Kovalévski, Sétchénov, Pasteur, Lister, Koch, Darwin, Tolstoï, Hugo de Vries, etc...

Rappelons que Métchnikov représentera l'Institut Pasteur à la célébration du centenaire de la naissance de Ch. Darwin et du cinquantième anniversaire de la publication de l'*Origine des Espèces*. Ce choix était particulièrement heureux puisque, vers 1860, seul ou en collaboration avec A. O. Kovalévski, Métchnikov avait contribué à montrer la valeur du principe évolutif dans les recherches d'embryologie comparée. D'autre part, il a toujours considéré la fonction phagocytaire des éléments amœboïdes de l'organisme comme évoluant graduellement du plan purement digestif jusqu'à celui de protection contre l'inflammation et l'infection. La théorie phagocytaire découle entièrement des idées de Darwin (1).

Des notes, dues à A. E. Gaïssinovitch, complètent et quelquefois corrigent le texte de Métchnikov. Un index des noms cités permet de consulter facilement cet ouvrage qui jette une vive lumière sur la naissance de la bactériologie et la psychologie des biologistes de la fin du XIX[e] siècle.

P. Huard et M. Wong.

(1) Cf. A. E. Gaissinovitch. Elie Métchnikov et le Darwinisme. XVth International Congress of Zoology, Sect. I. Paper 29.

PERIODIQUES

Kagakusi Kenkyû (Journal d'Histoire des Sciences en japonais), n° 50, « Problèmes fondamentaux de l'histoire des sciences », avril-juin 1959.

Hiroo Mita : Pour l'avance de l'histoire des sciences et des techniques dans l'Antiquité.

Yutaka Hirata : A propos de l'histoire des sciences dans l'Antiquité.

Suketoshi Yajima : Les problèmes fondamentaux dans l'histoire des sciences au Moyen Age.

Suketoshi Yajima : Pour la signification de l'histoire des sciences au Moyen Age.

Seizô Aoki : Problèmes sur l'origine des sciences modernes.

Shuntaro Itô : A propos de l'article de M. Aoki.

Akio Oguiwara : Contre l'histoire sociale des sciences.

Mitsuo Hara : Sciences et techniques aux XVIII[e] et XIX[e] siècles.

Suketoshi Yajima : Sur le XVIII[e] siècle.

Motoji Jimbô : Un problème dans l'histoire des sciences et techniques contemporaines.

Shoji Honda : Relation entre les techniques et l'économie deuis la guerre mondiale II.

Mitukuni Yosida : Problèmes de l'histoire des siences au Japon avant l'ère de Meiji.

Shin-ichi Oya : Problèmes du texte et des matériaux.

Mitutomo Yuasa : Problèmes de l'histoire des sciences au Japon avant l'ère de Meiji.

Ken-ichi Iida : Quelques remarques sur l'histoire des techniques modernes au Japon.

Susumu Imoto : Sur l'origine du calendrier-jour dans l'ancien Japon.

Ibid., n° 51 juillet-septembre 1959.

Yôchirô Fujii : L'Ecole militaire de Numazu et son influence sur les observations géodésiques au Japon moderne.

Yoshichiro Hara : Nouveaux matériaux de « Kyôho » cartes du Japon.

Kiyonobu Itakura : Etude comparative sur le procès de la formation des mécaniques classiques et de l'électrodynamique.

Mitukuni Yosida et Terko Muroga : Analyse chimique de vernis et de vitres découverts dans l'Iran (III).

Hisaharu Tsukuba : Théorie sur la culture des plantes dans les premières années de Meiji.

Ibid., n° 52, octobre-décembre 1959.

Tetu Hirosige : La théorie électromagnétique classique et la théorie de la Relativité.

Sennosuke Tamura : Vue de météorologie de Ninomyia-Sontoku, agronome dans l'ère d'Edo.

Seikan Ishigai : Sur la loi intrinsèque du développement des techniques.

Masao Iwaki, Tomoyoshi Kamikawa et Kiyonobu Itakura : Vues aristotelico-scholastiques et atomistico-galiléennes dans l'enseignement des sciences.

Ibid., n° 53, janvier-mars 1960.

Akio Oguiwara : Quelques problèmes théoriques de la « révolution scientifique » au XVII[e] siècle.

Masao Watanabé : Kenjirô Yamagawa et l'Ecole Sheffield des Sciences de l'Université Yale.

Takao Sasabé : Une remarque sur le développement des techniques contemporaines.

Toshio Yamasaki : Table généalogique de l'histoire des techniques et des technologies.

Ibid., n° 54, avril-juin 1960.

Masao Watanabé : Concept de masse révélé dans les *Principia* de Newton.

Hisaharu Tsukuba : Sur l'histoire des sciences agronomiques.

Morito Nakazawa : Georg Agricola et « De re metallica ».

Yôichirô Fujii : Mensuration de Tokyo dans les premières années de Meiji.

Ibid., n° 55, juillet-septembre 1960.

Suketoshi Yajima : Un projet de l'histoire des sciences au XV[e] siècle.

Kazuo Shibuya : L'écologie dans la « Philosophie zoologique » de Lamarck.

Tetu Hirosige : Formation de la théorie de relativité restreinte.

Kiyonobu Itakura et Reiko Itakura : Premières études de trajectoire parabolique au Japon.

Shin-ichi Oya : La monnaie légale dans « Jinkô-ki », livre de mathématiques au XVII^e siècle.

Ibid., n° 56, octobre-décembre 1960.

Shigeru Nakayama : Problèmes de cosmogonie chez Galilée et Newton.

Kiyonobu Itakura et Reiko Itakura : Les premières études de trajectoire parabolique au Japon (II). Etudes balistiques au Japon au XVII^e siècle.

Tetsuo Tomita : Confusion des concepts de l'industrie, présentée dans les opinions politiques sur la manufacture des armes pendant les années d'européanisation de la Chine.

Shoichi Kitamura : Quelques problèmes de l'histoire de la machinerie électrique dans la première phase.

Table des Matières des Fascicules 52-53

Marcel Florkin. — Le Cas Schwann 197
Isabella Bachmacova. — Le théorème fondamental de l'algèbre et la construction des corps algébriques 211
Elena Palazzo. — « *Le développement nouveau de la géométrie élémentaire* » par Louis Bertrand 223
Eduardo L. Ortiz. — *Un experimento sobre la fisica de superficies en el siglo XVIII* 237

Notes et Documents.

Ravetz. — Preliminary Notes on the Study of J. B. J. Fourier 247
Thomas S. Kuhn. — Engineering Precedent for the work of Sadi Carnot 251
Melvin Kranzberg. — Criteria for an industrial Revolution 256
D. Justin Schove. — Chronology of Natural Phenomena in East and West 263
S. Yajima. — Un projet d'Histoire des Sciences au XV^e siècle 268

Notices nécrologiques.

Lubos Novy. — Le professeur Quido Vetter 270
Valeriu Bologa. — Victor Gomoiu 273
Ernest Wickersheimer. — Georg Sticker 277
J. Babini. — Anibal Ruiz Moreno 279
Léonidas Blacher. — S. L. Sobol 279

Informations.

I. — **Documents officiels.**

Union Internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences. X^e Congrès International d'Histoire des Sciences. 282
Union Internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences. Colloques Internationaux 283
Union Internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences. Commission de Bibliographie 284

II. — Activités des Groupes et Comités Nationaux.

France. — Belgique. — Pays-Bas. — Grand-Duché de Luxembourg. — Tchécoslovaquie. — U. R. S. S. — Allemagne. — Cuba 289

BIBLIOGRAPHIE CRITIQUE.

Généralités.

McKenzie (A. E. E.). — *The Major Achievements of Science* (June GOODFIELD) 301

Steinen (Wolfram von den). — *Der Kosmos des Mittelalters. Von Karl dem Grossen zu Bernhard von Clairvaux* (Waldemar VOISÉ) 303

Laloup (Jean). — *Anthologie de littérature scientifique* (Vilma FRITSCH) 305

Millas-Vallicrosa (José M.). — *Nuevos estudios sobre historia de la ciencia espanola* (J. VERNET) 306

Rutten (Marguerite). — *La Science des Chaldéens* (E. M. BRUINS) 307

Beiträge zur Geschichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-Schiller Universität Jena anläslich der 400 Jahr-Feier (D. A. WITTOP-KONING) 309

Spink (J. S.). — *French Free-Thought from Gassendi to Voltaire* (André-Louis LEROY) 310

Gassendi (Pierre). — *Dissertations en forme de paradoxes contre les aristotéliciens* (*Exercitationes Paradoxicæ Adversus Aristoteleos* (Serge MOSCOVICI) 310

Jacquemont (Victor). — *Letters to Achille Chaper. Intimate sketches of life among Stendhal's Coterie. With an introduction and notes by J. F.* MARSHALL (Yves LAISSUS) 312

Mathématiques.

Smith (David Eugene). — *A source Book in Mathematics* (Pierre SPEZIALI) 314

Dyck (Martin). — *Novalis and mathematics* (Pierre SPEZIALI) 317

Istoriko-matematiceskie issledovamija (*Recherches d'Histoire des Mathématiques*) Moscou [Q. VETTER] 322

Sbornik pro dejiny prirodnich ved a techniky, Acta Historiæ rerum naturalium nec non technicarum. Prague (Q. VETTER) 325

Vogel (Kurt). — *Vorgriechische Mathematik* (J. E. HOFMANN), (Jean ITARD) 328

Physique.

Bonelli (Maria Luisa). — *Catalogo dei Globi Antichi conservati in Italia.* Fasc. 2 : *I Globi di Vincenzo Coronelli* (Suzanne COLNORT-BODET) 329
Smith (Cyril Stanley). — *A History of Metallography. The Development of Ideas on the Structure of Metals before 1890* (Mme Adrienne R. WEILL) 330
Glasser (Phil. Otto). — *Wilhelm Conrad-Röntgen und die Geschichte der Röntgenstrahlen* (E. BAUER) 334
Bykov (G. W.). — *Histoire de la Théorie classique de la Structure chimique* (E. TREPKA) 335
Figourovskii (N. A.), Soloviev (I. I.). — *Nikolai Nikolaévitch Zinine* (Aperçu biographique) [A. WONG] 336

Cartographie.

Strzelecka (Bozena). — « Etudes sur la géographie et la cartographie au XV^e siècle » (Aleksander BIRKENMAJER) 339
Dainville (François de). — *Cartes anciennes de l'Eglise de France : Historique — Répertoire — Guide d'usage* (Michel JOIN LAMBERT) 341

Biologie.

Fedorowicz (Zygmunt). — *Ewolucjonizm na Uniwersytecie Wilenskim przed Darwinem* (J. BABIEZ) 342
Himmelfarb (Gertrude). — *Darwin and the Darwinian Revolution* (Leonard G. WILSON) 343
Diepgen (Paul). — *Geschichte der Medizin, die historische Entwicklung der Heilkunde und der ärztlichen Lebens.* II. Band, I. Hälfte (Richard O. SHRYOCK) 352
Premuda (Loris). — *Storia della Medicina* (M. D. GRMEK) .. 353
Clendening (Logan). — *Source Book of Medical History* (M. D. GRMEK) 354
Sigerist (Henry E.). — *On the history of medicine.* — *On the Sociology of medicine* (José BABINI) 355
Jahier (H.), Nourreddine (Abdelkader). — *Anthologie de Textes poétiques attribués à Avicenne* (P. HUARD) 358
Camac (C. N. B.). — *Classics of Medicine and Surgery* (Jean TORLAIS) 359
Uschmann (Georg). — *Geschichte der zoologie und der zoologischen Anstalten in Jena 1779-1919* (J. THÉODORIDÈS) .. 360

Virtanen (Reino). — *Claude Bernard and his place in the history of ideas* (Jean Théodoridès) 361
Copeman (W. S. C.). — *Doctors and Disease in Tudor Times* (Jean Torlais) 363
Shryock (Richard Harrison). — *Medicine and Society in America 1660-1860* (Erwin H. Ackerknecht) 365
Campbell (Eldrige) and Colton (James). — *The Surgery of Theodoric* (P. Huard) 365
Florkin (Marcel). — *Naissance et déviation de la théorie cellulaire dans l'œuvre de Théodore Schwann. — Lettres de Théodore Schwann* (P. Huard) 367
Soutoul (J. M.). — « La vie débordante de J. B. Joachim Clemot, 1776-1882 » (P. Huard) 370
Zukschwerdt (L.), Emminger (E.), Biedermann (F.), Zettel (H.). — *Wirbelgelenk und Bandscherbe* (P. Huard) 371
Liddell (E. G. T.). — *The discovery of reflexes* (P. Huard) .. 371
Huard (Pierre) et Grmek (Mirko Drazen). — *Le premier manuscrit chirurgical turc* (M. Wong) 374
Wu Lien-Teh. — *Plague fighter, the autobiography of a modern Chinese physician* (P. Huard et M. Wong) 375
Hoeppli (R.). — *Parasites and parasitic infections in early medicine and science* (L. Glesinger) 375
Yang Che-T'Ai. — *Pen-ts'ao-chou Keou-yuan* (Résumé d'après l'annotation de la « Materia Medica ») (P. Huard et M. Wong) 377
Esaguy (A. d'). — « Lettre du R. P. Parennin datée de Pékin sur la maladie communément confondue avec la maladie vénérienne » (P. Huard et M. Wong) 377
Steuer (O.) and Saunders (J. B. de C. M.). — *Ancient Egyptian and Cnidian medecine* (P. Huard) 379
Belloni (Luigi). — *La scuola ostretica milanese* (P. Huard) .. 380
Schulthess (Ursula von). — *Medicin Doctor und chorherr : Joh. Hein. Rahn (1749-1812)* [P. Huard] 381
Grmek (M. D.). — *On ageing and old age. Basic problems and historic aspects of gerontology and geniatris* (P. Huard) .. 382
Metchnikov (Elie). — Souvenirs. Recueil d'articles auto-biographiques (P Huard et M. Wong) 383

Périodiques.

Kagakusi Kenkyû (Journal d'Histoire des Sciences en japonais), année 1959-1960, nos 50 à 56 inclus 384

Table générale des Matières

Treizième Année (1960) — Numéros 50/51, 52/53

I. - ARTICLES GÉNÉRAUX

(Dans l'ordre alphabétique des auteurs)

I. I. Artobolevskii. — *To the Development of the Theory of Mechanisms for the Reproduction of algebraic curves* .. 87

Isabella Bachmacova. — *Le théorème fondamental de l'algèbre et la construction des corps algébriques* 211

Marcel Florkin. — *Le cas Schwann* 197

A. Rupert Hall. — *Newton's First Book* 39, 55

J. W. Herivel. — *Halley's First Visit to Newton* 63

J. W. Herivel. — *On the Date of Composition of the First Version of Newton's Tract* de Motu 67

J. W. Herivel. — *Suggested identification of the missing original of a celebrated communication of Newton's to the Royal Society* 71

Alexandre Koyré. — *Les* Regulæ philosophandi 3

Alexandre Koyré. — *Les* Queries *de* l'Optique 15

Jiri Marek. — *Ioannes Marcus Marci als erster Beobachter Farben dünner Schichten* 79

Eduardo L. Ortiz. — *Un experimento sobre la fisica de superficies en el siglo XVIII* 237

Elena Palazzo. — « Le développement nouveau de la géométrie élémentaire » *par Louis Bertrand* 223

Vasco Ronchi. — *I dubii di Isacco Newton circa la universalitá della legge dell'attrazione* 31

II. - NOTES ET DOCUMENTS

(Dans l'ordre alphabétique des auteurs)

A. Cardoner. — *Un embajador francès miembro de una entidad mèdica Barcelonesa* 115

Richard Foregger. — *Respiration Experiments of Lavoisier.* 103

Melvin Kranzberg. — *Criteria for an industrial Revolution* .. 256

Thomas S. Kuhn. — *Engineering Precedent for the work of Sadi Carnot* 251
Eugeniusz Olszewski. — *Les problèmes de périodisation dans l'histoire de la science et de la technique* 110
A. Portevin. — *Réaumur, métallurgiste et chimiste* 99
Mme L. Prenant. — *Sur les références de Leibniz à Kepler contre Descartes* 95
Ravetz. — *Preliminary Notes on the Study of J. B. J.* Fourier. 247
D. Justin Schove. — *Chronology of Natural Phenomena in East and West* 263
Waldemar Voisé. — *La raison et l'expérience dans les sciences sociales de la fin de l'époque de la Renaissance* 106
E. Winter. — *Tschirnhaus in der Geschichte der Wissenschaft* 97
S. Yajima. — *Un projet d'Histoire des Sciences au* XV^e *siècle.* 268

III. - NOTICES NÉCROLOGIQUES

Dr. Agnès Arber (*Dorothea Waley Singer*) 118
Victor Gomoiu (*Valeriu Bologa*) 273
Constantin Mikhailovitch Bykow (*Académie des Sciences de l'U. R. S. S.*) 117
Anibal Ruiz Moreno (*J. Babini*) 279
S. L. Sobol (*Léonidas Blacher*) 279
Georg Sticker (*Ernest Wickersheimer*) 277
Quido Vetter (*Lubos Novy*) 270

IV. - INFORMATIONS

I. - Documents officiels

Union Internationale d'Histoire et de Philosophie des Sciences.
X^e Congrès International d'Histoire des Sciences 282
Colloques Internationaux 283
Commission de Bibliographie 284

II. - Activités des Groupes et Comités nationaux

Allemagne 120, 289
Argentine 120
Belgique 289

Cuba 289
Espagne 120
Grand-Duché de Luxembourg 289
Japon 120
Pays-Bas 289
Pologne 120
Tchécoslovaquie 289
U. R. S. S. 289
Yougoslavie 120

V. - BIBLIOGRAPHIE CRITIQUE

ARMYTAGE (W. H. G.). — *Sir Richard Gregory : His life and work* (Frank Greenaway) 128
ASCHOFF, DIEPGEN, GOERKE. — *Kurze Übersichtstabelle zur Geschichte der Medizin.* 7. neubearbeitete Auflage von Paul Diepgen und Heinz Goerke... (Ernest Wickersheimer) 169
BAR HIYYA HA-BARGELONI (R. Abraham). — *La obra Séfer Hesbon maḥlekot ha-kokabim (Libro del calculo de los movimientos de los astros).* — Edicion critica, con traduccion, introduccion y notas por José-Maria MILLAS-VALLICROSA (E. Poulle) 145
BEAUJOUAN (G.) et POULLE (E.). — « Les origines de la navigation astronomique aux XIV^e^ et XV^e^ siècles », in *Le Navire et l'économie maritime du* XV^e^ *au* XVIII^e^ *siècles* (M. Destombes) 144
BECKER (Oskar). — *Grösse und Grenze der mathematischen Denkweise* (J. E. Hofmann) 147
Beitrage zur Geschichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-Schiller Universität Jena anlässlich der 400 Jahr-Feier (D. A. Wittop-Koning) 309
BELLONI (Luigi). — *La scuola ostretica milanese* (P. Huard) 380
BERENGARIO DA CARPI (Jacopo). — *A Short Introduction to Anatomy (Isagogae breves).* — Translated with an Introduction and Historical Notes by L. R. LIND and with Anatomical Notes by P. G. ROOFE (M. D. Grmek) 180
BINGEN (Hildegard von). — *Naturkunde. Das Buch von dem inneren Wesen der verschiedenen Naturen in der Schöpfung.* — Nach den Quellen übersetzt und erläutert von Peter RIETHE (Walter Pagel) 180
BONELLI (Maria Luisa). — *Catalogo dei Globi Antichi conservati in Italia.* Fasc. 2: *I globi di Vincenzo Coronelli* (Suzanne Colnort-Bodet) 329
BYKOV (G. V.). — *Histoire de la Théorie classique de la Structure chimique* (E. Trepka) 335
CAMAC (C. N. B.). — *Classics of Medicine and Surgery* (Jean Torlais) 359

CAMPBELL (Eldrige) and COLTON (James). — *The Surgery of Theodoric* (P. Huard) 365
CLAGETT (Marshall).) — *The Science of Mechanics in the Middle Ages* (E. J. Dijksterhuis) 151
CLENDENING (Logan). — *Source Book of Medical History* (M. D. Grmek) 354
COPEMAN (W. S. C.). — *Doctors and Disease in Tudor times* (Jean Torlais) 363
DAINVILLE (François de). — *Cartes anciennes de l'Eglise de France : Historique — Répertoire — Guide d'usage* (Michel Join-Lambert) 341
DARWIN (Charles). — *The autobiography of Charles Darwin and selected letters.* Ed. by Francis DARWIN (G. Canguilhem) 157
DEDRON (Pierre) et ITARD (Jean) — *Mathématiques et Mathématiciens* (J.-E. Hofmann) 151
DEWEY (John). — *Experience and Nature* (Herbert Dingle) 139
DIBNER (Bern). — *The Atlantic Cable* (S. B. Hamilton) 133
DIEPGEN (Paul). — *Geschichte der Medizin, die historische Entwicklung der Heilkunde und der ärztlichen Lebers.* II Band, I. Hälfte (Richard O. Shryock) 352
DIEPGEN (Paul). — *Unvollendete; Vom leben und Wirken frühverstorbener Forscher und Ärzte aus anderthalb Sahrhunderten* (Ernest Wickersheimer) 170
DYCK (Martin). — *Novalis and mathematics* (Pierre Spezali) 317
Die Entfaltung der Wissenschaft (zum Gedenken an Joachim Jungius 1587-1657) (E. Winter) 142
ELLEGARD (Alvar). — *Darwin and the general reader. The reception of Darwin's Theory of Evolution in the British Periodical Press* (G. Canguilhem) 159
ESAGUY (A. d'). — « *Lettre du R. P. Parennin datée de Pékin sur la maladie communément confondue avec la maladie vénérienne* » (P. Huard et M. Wong) 377
FABRE DE MASSAGUEL (J.). — *L'Ecole de Sorèze de 1758 au 19 Fructidor an IV (5 septembre 1796).* — Préf. de Jacques GODECHOT (P. Costabel) 132
FEDOROWICZ (Zygmunt). — *Ewolucjonizm na Uniwersytecie Wileńskim prred Darwinem* (J. Babiez) 342
FIGOUROVSKII (N. A.), SOLOVIEV (I. I.). — *Nikolaï Nikolaévitch Zinine* (Aperçu biographique) (A. Wong) 336
FINOT (Dr André). — *Notes sur l'histoire de la clinique médicale et de son enseignement* (Dr Louis Dulieu) 174
FINOT (Dr André). — *Les Facultés de Médecine de Province avant la Révolution* (Dr Louis Dulieu) 175
FISK (Dorothy). — *Doctor Jenner of Berkeley* (Marc Klein) 172
FLORKIN (Marcel). — *Naissance et déviation de la théorie cellulaire dans l'œuvre de Théodore Schwann.* Préface de Jean ROSTAND (Ernest Wickersheimer) 167

FLORKIN (Marcel). — *Naissance et déviation de la théorie cellulaire dans l'œuvre de Théodore Schwann. — Lettres de Théodore Schwann* (P. Huard) 367
FRANKE (H.) et SCHRÖDER (J.) (avec la collaboration de SCHRÖDER E.). — *Die Würzburger Medizinische Universitäts-Poliklinik. 1807-1957* (Marc Klein) 173
GASSENDI (Pierre). — *Dissertations en forme de paradoxes contre les aristotéliciens (Exercitationes Paradoxicæ adversus Aristoteleos)* (Serge Moscovici) 310
GLASS (Bentley), TEMKIN (Owsei), STRAUS, Jr (William L.). — *Forerunners of Darwin : 1745-1859* (G. Canguilhem) 157
GLASSER (Phil.-Otto). — *Wilhelm Conrad-Röntgen und die Geschichte der Röntgenstrahlen* (E. Bauer) 334
GREENE (John C.). — *The Death of Adam. Evolution and its Impact on western Thought* (R. Furon) 138
GRMEK (M. D.). — *On ageing and old age. Basic problems and historic aspects of gerontology and geniatris* (P. Huard) 382
HIMMELFARB (Gertrude). — *Darwin and the Darwinian Revolution* (Léonard G. Wilson) 343
HOEPPLI (R.). — *Parasites and parasitic infections in early medicine and science* (L. Glesinger) 375
HUARD (Pierre) et GRMEK (Mirko Drazen). — *Le premier manuscrit chirurgical turc* (M. Wong) 374
HUMBOLDT (Alexander v.). — *Gespräche*, herausgegeben im Auftrage der Alexander von Humboldt-Kommission der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin v. Hanno BECK (J. E. Hofmann) 149
Istoriko-matematiceskie issledovamija (Recherches d'Histoire des Mathématiques), Moscou (Q. Vetter) 322
JACQUEMONT (Victor). — *Letters to Achille Chaper. Intimate sketches of life among Stendhal's Coterie. With an introduction and notes by* J. F. MARSHALL (Yves Laissus) 312
JAHIER (H.), NOURREDDINE (Abdelkader). — *Anthologie de textes poétiques attribués à Avicenne* (P. Huard) 358
JUNGIUS (Joachimi Jungii). — *Logica Hamburgensis* (W. Voisé) .. 140
KEPLER (Johannes). — *Gesammelte Werke.* Herausgegeben der Deutschen Forschungsgemeinschaft u. der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. B. XVIII : Briefe 1620-1630, Ed. M. CASPAR (J. E. Hofmann) 148
KÖRNER (Stephan). — *Conceptual Thinking. A Logical Enquiry* (Herbert Dingle) 140
Ku-chin t'u-shu chi-ch'eng i-hsioh ts'üan-lu (Complete Medical Catalogue of the Synthesis of Books and Illustrations of Ancient and Modern Times) (M. Wong) 185
LALOUP (Jean). — *Anthologie de littérature scientifique* (Vilma Fritsch) 305

LAMPE (Wiktor). — *Stanislaw Kostanecki, zycie i dzialalnosc naukowa Stanislaw Kostanecki, sa vie et son activité scientifique* (Edmund Trepka) 154
LI (H. L.). — *The Garden Flowers of China* (P. Huard et M. Wong) 160
LIDDELL (E. G. T.). — *The discovery of reflexes* (P. Huard) 371
MC KENZIE (A. E. E.). — *The Major Achievements of Science* (June Goodfield) 301
METCHNIKOV (Elie). — *Souvenirs. Recueil d'articles auto-biographiques* (P. Huard et M. Wong) 383
MILLAS-VALLICROSA (José M.). — *Nuevos estudios sobre historia de la ciencia espanola* (J. Vernet) 306
MOREL (Dr Charles, fils). — *La Médecine et la Chirurgie osseuses aux temps préhistoriques dans la région des Grands Causses* (Suzanne Colnort-Bodet) 176
MORITZ (Robert-Edouard). — *On Mathematics and Mathematicians* (J. E. Hofmann) 150
LEGENDRE (Marcel). — *Survivance des Mesures traditionnelles en Tunisie* (Armand Machabey (Jr.) 146
NEEDHAM (Joseph). — *A History of Embryology.* Second edition revised with the assistance of Arthur HUGHES (Erwin H. Ackerknecht) 177
NEWTON (Isaac). — *The correspondence of Isaac Newton. Vol. I, 1661-1675.* — Ed. by H. W. TURNBULL (Herbert Dingle) 142
ONFRAY (René). — *L'ophtalmologie française au* XXe *siècle* (L. Glesinger) 176
PAN KOU. — *Han-chou Yi-wen-tche* (*Mémoire sur l'art et la littérature du livre des Han*) (P. Huard et M. Wong) 131
POSENER (Georges), SAUNERON (Serge) et YOYOTTE (Jean). — *Dictionnaire de la civilisation égyptienne* (P. Huard) 162
PREMUDA (Louis). — *Storia della Medicina* (M. D. Grmek) 353
ROLT (L. T. C.). — *Isambard Kingdom Brunel : A. Biography* (S. B. Hamilton) 135
RUTTEN (Marguerite). — *La science des Chaldéens* (E. M. Bruins) .. 307
Sbornik pro dejiny prirodnich ved a techniky, Acta Historiæ rerum naturalium nec non technicarum. Prague (Q. Vetter) 325
SCHULTHESS (Ursula von). — *Medizin-Doctor und Chorherr Johann Heinrich Rahn 1749-1812. Ein Beitrag zur Medizingeschichte der schweizerischen Aufklärung Inaugural-Dissertation Med. Fak.* (K. E. Rothschuh) 177
SCHULTHESS (Ursula von). — *Medicin Doctor und chorherr : Joh. Hein. Rahn (1479-1812)* (P. Huard) 381
SEKOWSKI (S.), SZOSTKIEWICZ (S.). — *Serce i retorta, czyli zywot chemii-poswiecony* (*Cœur et retorte, ou histoire d'une vie consacrée à la chimie*) (Boleslaw Skarzynski) 155
SEREBROV (A. I.). — *Outchébnik guinékologui* (*Manuel de gynécologie*) (P. Huard et M. WONG) 186
SHRYOCK (Richard Harrison). — *Medicine and Society in America*

1660-1860 (Erwin H. Ackerknecht) 365
SIGERIST (Henry E.). — *On the history of medicine. — On the Sociology of medicine* (José Babini) 355
SIMONETTI (G. B. Ettore). — « *De Syringotomia* ». In *Phlebologie*, 1959, n° 2 (P. Huard) 186
SINGER (Charles). — *A Short History of scientific Ideas to 1900* (F. Russo) 131
SMITH (Cyril Stanley). — *A History of Metallography. The Development of Ideas on the Structure of Metals before 1890* (Mme Adrienne R. Weill) 330
SMITH (David Eugène). — *A source Book in Mathematics* (Pierre Speziali) 314
SOUTOUL (J. M.). — « La vie débordante de J. B. Joachim Clemot, 1776-1882 » (P. Huard) 370
SPINK (J. S.). — *French Free-Thought from Gassendi To Voltaire* (André-Louis Leroy) 310
STEBBING (L. Susan). — *Philosophy and physicists* (Mario Gliozzi) . 138
STEFANUTTI (Ugo). — *Fatti e personaggi di storia della medicina.* — Venezia, Edizioni Alfieri, 1959. 16,5 × 23, 143 p.
STEFANUTTI (Ugo). — *Quattro figure significative nella medicina del passato.* — Venezia, Collana di edizioni tecnico-sanitarie del Giornale Veneto di scienze mediche, 1959. 17 × 24, 71 p. (L. Glesinger) 181
STEINEN (Wolfram von den). — *Der Kosmos des Mittelalters. Von Karl dem Grossen zu Bernhard von Clairvaux* (Waldemar Voisé) 303
STEUER (Robert O.) and SAUNDERS (J. B. de). — *Ancient Egyptian and Cnidian Medicine : The Relationship of their Aetiological Concepts of Disease* (Chauncey D. Leake) 178
STEUER (O.) and SAUNDERS (J. B. de C. M.). — *Ancient Egyptian and Cnidian medicine* (P. Huard) 379
STRZELECKA (Bozena). — « Etudes sur la géographie et la cartographie au XV^e siècle » (Aleksander Birkenmayer) 339
STÜRZBECHER (M.). — « *Zur Geschichte des Anatomischen Theaters in Berlin im 18. Jahrhundert* ». In *Medizinische Mitteilungen*, oct. 1959 (P. Huard) 175
TSIEN SIN-TCHONG. — *Kitaïskaïa narodnaïa méditsina* (La médecine populaire chinoise). Rédaction scientifique et préface du Professeur V. G. VOGRALIK. — Moscou, Editions « *Znanié* » (Savoir), 1959. 14 × 22, 64 p. (M. Wong) 183
USCHMANN (Georg.). — *Geschichte der Zoologie und der zoologischen Anstalten in Jena 1779-1919* (J. Théodoridès) 360
VIRTANEN (Reino). — *Claude Bernard and his place in the history of ideas* (Jean Théodoridès) 361
VOGEL (Kurt). — *Vorgriechische Mathematik* (J. E. Hofmann), (Jean Itard) 328
WANG TCHEN. — *Nong-chou* (*Traité d'Agriculture*). — Réédition de la *Tchong-houa Chou-kiu* (M. Wong) 166

Wu Lien-Teh. — *Plagne fighter, the autobiography of a modern Chinese physician* (P. Huard et M. Wong) 375
Yang Che-T'ai. — *Pen-ts'ao-chou keou-yuan* (Résumé d'après l'annotation de la « Materia Medica ») (P. Huard et M. Wong) 377
Zeijlstra (H. H.). — *Melchior Treub, Pioneer of a new Era in the History of the Malay Archipelago* (H. de Geus) 163
Zirkle (Conway). — *Evolution, Marxian Biology, and the social Scene* (G. Canguilhem) 159
Zukschwerdt (L.), Emminger (E.), Biedermann (F.), Zettel (H.). — *Wirbelgelenk und Bandscherbe* (P. Huard) 371

Périodiques

Kagakusi Kenkyû (Journal d'Histoire des Sciences en Japonais), année 1959-1960, numéros 50 à 56 inclus 384
Polish Medical History and Science Bulletin (Boleslaw Skarzinski) 187

VI. - AUTEURS

des articles, notes, comptes rendus

Erwin H. Ackerknecht, 177.
I. I. Artobolevskii, 870.
J. Babiez, 342.
José Babini, 121, 279, 355.
Isabella Bachmacova, 211.
E. Bauer, 334.
Aleksander Birkenmajer, 339.
Léonidas Blacher, 279.
Valerin Bologa, 273.
E. M. Bruins, 307.
G. Canguilhem, 157, 159.
A. Cardoner, 115.
Suzanne Colnort-Bodet, 176, 329.
P. Costabel, 132.
M. Destombes, 144.
E. J. Dijksterhuis, 151.
H. Dingle, 139, 140, 142.
Dr Louis Dulieu, 174, 175.
Marcel Florkin, 197.
Richard Foregger, 103.
Vilma Fritsch, 305.
R. Furon, 138.
H. de Geus, 163.
L. Glesinger, 176, 181, 375.
Mario Gliozzi, 138.
June Goodfield, 301.
Frank Greenaway, 128.
M. D. Grmek, 180, 353.
A. Rupert Hall, 39, 55.
S. B. Hamilton, 133, 135.
J. W. Hérivel, 63, 67, 71.
J. E. Hofmann, 147, 148, 149, 150, 151, 328.
Pierre Huard, 131, 160, 162, 175, 186, 358, 365, 367, 370, 371, 377, 379, 381, 382, 383.
Institut d'Histoire des Sciences et de la Technique de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., 117.
Jean Itard, 328.
Michel Join-Lambert, 341.
Marc Klein, 173, 174.
Friedrich Klemm, 120.
Alexandre Koyré, 3, 15.
Melvin Kranzberg, 256.
Thomas S. Kuhn, 251.
Chauncey D. Leake, 178.
André-Louis Leroy, 310.
Armand (Jr) Machabey, 146.
Jiri Marek, 79.
José Millas-Vallicrosa,
Serge Moscovici, 310.

Lubos Novy, 270.
Eugeniusz Olszewski, 110.
Eduardo L. Ortiz, 237.
Walter Pagel, 180.
Elena Palazzo, 223.
A. Portevin, 99.
E. Poulle, 145.
Mme L. Prenant, 95.
Ravetz, 247.
Vasco Ronchi, 31.
K. E. Rothschuh, 171.
F. Russo, 131.
D. Justin Schove, 263.
Richard O. Shryock, 352, 365.
Dorothea Waley Singer, 118.
Boleslaw Skarzynski, 155, 187.
Zofia Skubala, 124.
Pierre Speziali, 314, 317.
J. Théodoridès, 360, 361.
Dr Jean Torlais, 359, 363.
Edmund Trepka, 154, 335.
Q. Vetter, 322, 325.
J. Vernet, 306.
Waldemar Voisé, 106, 140, 303.
Ernest Wickersheimer, 167, 169, 170, 277.
Adrienne R. Weill, 330.
Léonard G. Wilson, 343.
E. Winter, 97, 142.
D. A. Wittop-Koning, 309.
S. Yasima, 124, 268.
M. Wong, 131, 160, 166, 183, 186, 187, 336, 374, 375, 377, 383.

ACHEVÉ D'IMPRIMER EN SEPTEMBRE 1961
SUR LES PRESSES DE J. PEYRONNET & Cie, IMPRIMEURS-ÉDITEURS
8, RUE DE FURSTENBERG, PARIS-6e
Ateliers de Joigny (Yonne)

Le Directeur administratif : Maurice DAUMAS.

Imprimé en France — *Dépôt légal : 3e Trimestre 1961* — Imp. N° 1355 — C. P. P. P. 32.28

KWARTALNIK HISTORII NAUKI I TECHNIKI

QUARTERLY
OF THE HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Organ of the Committee for the History of Science
at the Polish Academy of Sciences

Editorial staff : B. SUCHODOLSKI, *Editor-in-chief*
E. OLSZEWSKI, deputy editor-in-chief
A. BIRKENMAJER, J. HURWIC, B. SKARZYNSKI, W. WOISÉ

The Quarterly publishes synthetic and analytic dissertations dealing with all branches of the broadly conceived history of science (mathematical and natural as well as social and humanistic sciences) and with the history of technology and technical sciences with special consideration of the Polish science and technology.

Each number contains a large section of reviews of the most recent home and foreign publications and a section of bibliographic notices of and informative character. The chronicle includes the most important happenings from the current scientific life in Poland and abroad.

The yearly subscription is 120.- zlotys. Single copies - 30.- zlotys.

Please address your subscription orders to :

" RUCH " - Dzial Sprzedazy Prasy Antykwarycznej
Warszawa, Poland
ul. Srebrna N. 12

Collection des Travaux de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences

N° 2. *Actes du V^e Congrès International d'Histoire des Sciences.* Lausanne, 30 septembre - 6 octobre 1947. 1 vol. 17,5 x 21,5. 228 p. 5 N. F. français.

N° 6. *Actes du VI^e Congrès International d'Histoire des Sciences.* Amsterdam. 14-21 août 1950. 2 vol. 17,5 x 21,5. 424 + 228. 36 N. F. français.

N° 8. *Actes du VII^e Congrès International d'Histoire des Sciences.* Jérusalem. 4-12 août 1953. 1 vol. 16 x 21. XII + 664 pages. 30 N. F. français.

N° 9. *Actes du VIII^e Congrès International d'Histoire des Sciences.* Florence-Milan, 3-9 septembre 1956. 3 vol. 17,5 x 21,5. 1338 p. 106 pl. et fig. 224 communications. Prix : 82 N. F. français.

Vol. I : Partie officielle, communications présentées aux sections d'Histoire des Mathématiques, de la Physique, de l'Astronomie et de la Géographie et Géologie. LXXXIV + 480 pages, 47 pl. et fig. Prix : 38 N. F. français.

Vol. II : Communications présentées aux sections d'Histoire de la Chimie et de la Pharmacie, de la Médecine et de la Biologie. 468 pages, 45 pl. et fig. Prix : 31,50 N. F. français.

Vol. III : Communications présentées aux sections d'Histoire et de Techique et Sciences appliquées, de la Science en général. Index. 306 pages, 14 fig. et pl. Prix : 20,50 N. F. français.

Dépositaire général des Travaux de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences :
HERMANN, 115, Boulevard Saint-Germain, Paris-VI^e

Prix du numéro : $ 1,70 ou 8,50 N. F. français